

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XX/1971 ČÍSLO 11

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	401
Svaz ČRA po 7. plén. zasedání FV Svazarmu	402
Radioamatér Svazarmu kandidátem do MNV	403
Výstava, která mluví	403
Usnesení předsednictva SRS ČSR	403
Setkání mladých radiotechniků na Moldavě	403
Jak na to	404
Součástky na našem trhu	405
Začínáme od krystálky (11)	406
Přijímač R4.900	407
Svářecí transformátor	409
Přijímač „na heslo“	412
Elektronické zapalování	413
Kondenzátorové zapalování na novém principu	416
Praktické rady z TV techniky	417
Integrované děliče kmitočtu	423
Hlídač s akustickou indikací	427
Škola amatérského vysílání	429
Převáděče ARTOB a BARTOB	431
Laděné obvody jednoduchých přijímačů	432
Tranzistorový transceiver SSB pro 3,5 MHz (dokonč.)	434
Soutěže a závody	435
OL QTC	437
DX	438
Naše předpověď	438
Četli jsme	439
Nezapomeňte, že	439
Inzerce	440

Na str. 419 až 422 jako vyjímatečná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelsví MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, O. Brzák, ing. J. Čermák, ČSc., K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, J. Krčmář, ZMS, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, A. Pospíšil, M. Procházka, ing. J. Vackář, ČSc., laureát st. ceny KG, J. Zenisek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyzádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 10. listopadu 1971

© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

s dr. Ludovitem Ondříšem, předsedou federálního ÚRK a členem předsednictva federálního výboru Svazarmu ČSSR u příležitosti 20. výročí založení Svazarmu.

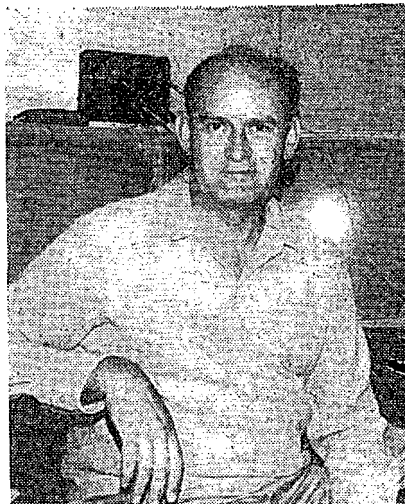
20. výročí založení Svazarmu znamená také 20 let existence radioamatérů v této branné organizaci. Mohl byste naše čtenáře seznámit s nejdůležitějšími mezníky těchto dvaceti let?

V letošním roce oslavují všichni členové Svazarmu 20. výročí založení této branné organizace. I když 20 let v historii státu není příliš dlouhá doba, přece jen v životě organizace představuje takový úsek, který nás opravňuje k hodnocení naší dosavadní práce.

4. listopadu 1951 se do Svazu pro spolupráci s armádou dobrovolně sdružilo 10 samostatných organizací a jednou z nich byl i spolek čs. amatérů-vysílačů. Na podzim roku 1952 přijalo rozšířené zasedání ústředního výboru Svazarmu jedno z nejvýznamnějších rozhodnutí, zavést místo dosavadního kolektivního členství individuální. Tak se českoslovenští radioamatéři stali jedněmi z budovatelů branné vlastenecké organizace. To byl také rozhodující mezník v životě a rozvoji radioamatérského sportu v ČSR, protože se vytvořily nejoptimálnější podmínky všestranného rozvoje nejen pro činnost amatérů-vysílačů, ale i dalších radioamatérských disciplín. Radioamatérský sport poprvé získal dobrou organizační strukturu, stal se sportem přitažlivým a přístupným širokému okruhu zájemců, především z řad mládeže. Svazarmovští radioamatéři získali významné společenské místo v naší společnosti, aktivně se zúčastnili budování našeho státu a přispívají k formování vlastností socialistického člověka. Úspěchy nevznikly snadno a najednou, ale bylo jich dosaženo ve složitém politickém i organizačním vývoji Svazarmu. Mezi nejdůležitější mezníky v životě radioamatérů je možné zařadit zakládání početných radioklubů, kolektivních stanic a dalších radioamatérských kroužků, intenzivní rozvoj techniky a zdokonalování přístrojového vybavení, takže v poměrně krátké době se naši radioamatéři dostali na světovou špičku. Neméně významný byl rozvoj branných disciplín, rychlo-telegrafie a honu na lišku. Radioamatéři také patřili mezi první propagátory televize a budovali první retranslační stanice na různých místech republiky. To všechno zvyšovalo nároky na přípravu, obsah i metody práce. Formoval se sbor instruktorů, vznikala další výchovná střediska, takže radioamatérský sport dostal dobrou a standardní úroveň, měl dobrý systém práce a jasné perspektivy dalšího rozvoje.

Jaké akce uspořádali nebo ještě uspořádají radioamatéři k 20. výročí Svazarmu?

U příležitosti 20. výročí vzniku naší svazarmovské organizace uspořádali radioamatéři v celé republice různé sportovní podniky, závody a besedy, v mno-



hých okresech uzavřeli velmi hodnotné závazky, týkající se zvláště zkvalitnění práce, propagace sportu a rozšíření členské základny. Dík patří i povolovacímu orgánu, který povolil zájemcům z řad amatérů používat na radioamatérských pásmech v době od 1. 10. 1971 do konce roku zvláštní prefix OM1, OM2, OM3 a OM0, což jistě vzbudí velký zájem o naši práci i v zahraničí.

Jaké jsou v současné době hlavní cíle radioamatérské organizace a jaké jsou stěžejní body jejího plánu na dalších pět let?

Rozvoj radioamatérského sportu se v letech 1971 až 1975 bude zaměřovat hlavně na prohloubení ideové výchovné činnosti našich členů, na další vytváření podmínek všeobecného zvýšení kvality radioamatérské činnosti a na rozvoj masové i speciální činnosti. Pozornost bude zaměřena především na mládež, na rozvoj operátorské a sportovní činnosti ve všech disciplínách a zvláště na cílevědomé upevňování organizace rozšiřováním počtu radioklubů a členské základny.

Velkou pozornost budeme věnovat oblasti politickovýchovné práce a práci s mládeží. Do obsahu práce bude nutné zavést takové formy, které mládež získají pro zájmovou technickou činnost. Bude nutné vytvořit kádrové a materiální podmínky v klubech, v kolektivních stanicích i kroužcích v základních organizacích, všechnu tuto práci skloubit a navázat na plnění úkolů jednotného systému branné výchovy obyvatelstva a uvést požadavky jednotného systému branné výchovy do souladu s obsahovým zaměřením zájmové činnosti. Plánovitě budeme budovat účelová zařízení, zajišťovat materiální a technické podmínky pro činnost a všestranně se starat o tréninkové možnosti našich reprezentantů.

Jedním z nejdůležitějších úkolů bude úzká spolupráce s bratrskými brannými organizacemi v socialistických státech, především však co nejtěsnější spolupráce se sovětskou organizací DOSAAF.

Co považujete za největší problémy radioamatérského hnutí a jak se s nimi národní svazy vypořádávají?

Při zabezpečování úkolů, které jsme si vytyčili, se jistě vyskytnou i řada problémů, které bude třeba operativně řešit. Zatím můžeme s uspokojením

konstatovat; že oba národní svazy s úspěchem řeší otázku zkvalitňování práce, dosahují významných výsledků ve své činnosti a ve všech radioamatérských disciplínách.

**Co nového se připravuje v práci s mládeží a v politickovýchovné práci vůbec?**

Jak jsem již připomněl, budeme práci s mládeží věnovat velkou pozornost a péči ze všech hledisek naší činnosti. Dobré perspektivy této práce nám dává zejména dohoda mezi ústředním výborem Socialistického svazu mládeže ČSSR a federálním výborem Svazarmu ČSSR o jednotném působení v oblasti branné výchovy dětí a mládeže. Přípravuje se také jednání na úrovni národních ministerstev školství o zakládání radioamatérských kroužků na školách a ve studentských internátech.

**Dojde k nějakým závažnějším změnám a ke zlepšení v otázkách materiálně technického zabezpečení?**

Mohu všechny radioamatéry ubezpečit, že materiálně technická základna se bude neustále zlepšovat. Přípravujeme dohody s několika našimi předními radiotechnickými podniky a výzkumnými ústavy, které pomohou řešit naše potřeby tak, abychom udrželi krok s rozvojem radiotechniky a abychom mohli plně uspokojit poptávku, především v oblasti úzkoprofilového materiálu.

**Jak hodnotíte vývoj radioamatérské organizace v posledních třech letech?**

Krizové období let 1968 a 1969 velmi intenzivně ovlivnilo práci na všech úsecích radioamatérského sportu. V tomto období se pravivostí oportunisté pokoušeli rozbít naši jednotnou brannou organizaci a zpochybnit její význam i společenské opodstatnění. Rozbití jednotné organizace bylo součástí celkového plánu oportunistů a pravičáků v ČSSR rozbít Národní frontu a likvidovat KSČ. Tyto plány se jim však nepodařilo realizovat, protože podstatná část radioamatérů Svazarmu v klubech i v základních organizacích zůstala věrná jednotné organizaci. Postupně se oživila činnost, soustředila se angažovanost našich členů a funkcionářů a, normalizovaly se podmínky každodenního života. Podstatnou úlohu při zachování jednotné organizace sehráli radioamatéři na Slovensku, kteří i v nejtěžším období setrvali ve Svazarmu a byli oporou radioamatérům v základních organizacích a klubech v Čechách a na Moravě.

V současném období můžeme s uspokojením konstatovat, že naše svazy se upevnilly jak po organizační, tak i ideově výchovné stránce a dosahují velmi nadějných výsledků ve všech sportovních disciplínách.

**Bylo již mnoho polemik o způsobu spolupráce mezi našim časopisem a organizací radioamatérů. Jaký na to máte názor a jak by podle něho měla tato spolupráce vypadat?**

Velmi si cením postoje redakce Amatérského radia v krizovém období let 1968 a 1969, kdy se časopis nepropůjčil jako tribuna desintegračních tendencí ve Svazarmu. Je sice zdravým jevem polemizovat o možnostech spolupráce a účasti radioamatérů na tvorbě našeho časopisu, který má vysokou evropskou úroveň, nesmíme však zapomínat na skutečnost, že časopis jako jediný svého druhu v celé ČSSR musí ze širokého hlediska splňovat požadavky čtenářské veřejnosti, zajímající se o radiotechniku. Toto poslání časopisu skutečně plní a podle mého názoru pomáhá v celém rozsahu propagovat radiotechniku i radio-

amatérský sport a tím probouzí zájem široké veřejnosti o práci v obou našich národních svazech. Redakci časopisu přejí mnoho dalších úspěchů a velmi úzké spolupráce při šíření radiotechnických poznatků v co největším rozsahu.

*Rozmlouval A. Myslík, OKIAMT*

## **Svaz ČRA po 7. plenárním zasedání FV Svazarmu ČSSR**

Máme před sebou velmi náročný úkol, jak zainteresovat členskou základnu svazu na co nejlepším využití bohatých výsledků jednání XIV. sjezdu KSČ a jak radioamatérskou činnost přispívat k rozvoji celé společnosti. Půjde o to, abychom závěry sjezdu aplikovali do naší konkrétní práce. Některé náměty jsme již do akčního plánu zařadili a usilujeme o to, aby byly ve svazu ČRA realizovány. Neustále musíme mít na zřeteli snahu o pokrok, všestranný vzestup radioamatérské činnosti, uspokojování potřeb všech členů a další rozmach jejich tvořivých sil a schopností.

Vodítkem je nám usnesení 7. plenárního zasedání FV Svazarmu ČSSR ze dne 15. června 1971, v němž je dostatek námětů, vycházejících právě ze závěrů XIV. sjezdu KSČ, které lze plně využít a uvést v život na úseku radioamatérské zájmové činnosti. To nás však staví před zodpovědný úkol: posoudit a zkoumat, jak zlepšit politickovýchovnou, vzdělávací a zájmovou činnost, jak ještě více prohloubit účinnost naší práce, jak zlepšit formu kooperace s celou členskou základnou.

Hlavním bodem je politickovýchovná práce v našem svazu. Musíme mít naprosto jasný a pevný systém politickovýchovné práce, který by nejen obsahoval metodiku a prostředky k její realizaci, ale stanovil také úlohu a odpovědnost jednotlivých orgánů za její řízení, výsledky a kontrolu. Musíme tuto politickovýchovnou práci v našem svazu chápat jako cílevědomou a soustavnou práci, která z hlediska specifčnosti naší činnosti musí vést k tomu, aby jednání a postoje našich členů vždy odpovídaly socialistickým zásadám, duchu marxismu-leninismu a politické linii KSČ.

Abychom toho dosáhli, k tomu nestačí jen agitační nebo přesvědčovací akce. Politickovýchovná práce musí jít souběžně s naší organizátorskou prací, která by zajistila, že budou nejen přijímána, ale také splněna všechna potřebná opatření. Nelze spoléhat na to, že jsme někomu něco sdělili; rozhodující je, zda se nám podařilo jej plně získat k realizaci našich záměrů. Ze tomu tak vždy v minulosti nebylo, o tom jsme se často přesvědčili. Rozhodující je vždy iniciativa členské základny – tu berme vždy jako rozhodující faktor pro aktivitu v našem dění. Naš ideový vliv, politické působení, jakož i atraktivní odborná náplň široké škály radioamatérské činnosti musí být vidět všude tam, kde se naši členové scházejí, diskutují, pracují na společném díle, na každém soustředění, školení i při jiných akcích vyplývajících z akčního programu radioamatérské činnosti. To chce plnou zainteresovanost všech – počínaje funkcionáři ÚV ČRA, OV ČRA, radioklubů, ZO, trenérů a cvičitelů i vedoucích reprezentačních družstev. Tito funkcionáři musí považovat za organickou součást své odborné činnosti i politickovýchovné působení, aby jejich jedinou metou nebylo jen organizovat

a vychovávat specialistu v některé disciplíně nebo špičkového závodníka, ale především socialisticky smýšlejícího člověka a dobrého obránce naší vlasti.

Při této práci mohou uspět jediné ti, kteří sami mají pevné socialistické přesvědčení a potřebné znalosti, jakož i zkušenosti z politickovýchovné práce. Je třeba věnovat pozornost přípravě a výběru těchto funkcionářů, neboť na jejich politické připravenosti a pedagogických zkušenostech do velké míry závisí kvalita a účinnost politickovýchovné práce a dosažení vrcholných sportovních výsledků. Záležitosti, jimiž se musíme a budeme zabývat, je na úseku našeho hnutí ještě dost, a proto chci ukázat na jednu z hlavních, kterou nám ukládají závěry ze XIV. sjezdu KSČ řešit v prvé řadě.

Naš svaz plně podporuje závěry XIV. sjezdu KSČ a uznává, že významným faktorem socialistické společnosti je mladá generace. Péče o její zdravý rozvoj, o její výchovu, vzdělání, rozvoj schopností a elánu musí být záležitostí všech společenských organizací, tedy i naší. Nezapomínejme, že socialistická angažovanost mládeže závisí na vlivu starších a na výchovných schopnostech těch, kteří její myšlení formují.

V našem hnutí máme dost atraktivních druhů činnosti, v nichž se mládež může plně vyžít. Záleží jen na nás, jak dokážeme najít cestu k mladým lidem, ukázat jim v plné šíři naši činnost a tak je získat, aby rozšířili naše řady. Je na všech organizačních úrovních našeho svazu, ať je to v Praze, Brně, Ostravě nebo v kterémkoli okrese ČSR, aby se funkcionáři ujali této záslužné práce s mládeží. V mnohých organizacích se nám tato činnost daří a výsledky práce s mládeží slavi své triumfy. Takovým organizacím patří náš dík. Jejich další činnost také maximálně zajistíme a podpoříme všemi dostupnými prostředky.

7. plénium FV Svazarmu ČSSR projednalo i usnesení předsednictva ÚV KSČ z 19. března 1971 o „Jednotném systému branné výchovy obyvatelstva“. Nový systém branné výchovy se dotýká našeho svazu jako celku a všech sfér jeho činnosti, kterými přímo nebo ve spolupráci s jinou složkou Svazarmu působí v oblasti dobrovolné branné výchovy. Úkolem svazu bude projednat i toto usnesení a rozpracovat je do oblasti našich tradičních zájmů, kde budeme vycházet z konkrétních, diferencovaných výchovně-branných cílů, a především do oblasti branně-sportovních a technických disciplín.

Závěry XIV. sjezdu KSČ a 7. pléna FV Svazarmu ČSSR se budeme zabývat všichni společně, zejména však politicko-propagační odbor a odbor mládeže při ÚV ČRA, aby všechny organizační články svazu byly co nejrychleji a účinně informovány o jednotném postupu. Chceme tak zajistit i jednotnou linii pro práci s mládeží a uvést v život „Jednotný systém branné výchovy“ na úseku naší práce.

Považuji za nutné, aby všichni funkcionáři pracující na kterémkoli úseku činnosti našeho svazu a všichni ti, koho naše činnost zajímá, se podrobně seznámili se závěry 7. pléna FV Svazarmu ČSSR, které jsou aplikovány na závěry XIV. sjezdu KSČ a jsou pro nás zásadní pracovní linií a východním programem pro další úspěšnou práci na úseku radioamatérské činnosti v ČSR.

*Ladislav Hlinský,*  
předseda Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR

Letošní rok patří mezi nejvýznamnější v období naší socialistické republiky. XIV. sjezd KSČ zhodnotil vývoj uplynulých let a vytýčil program dalšího rozvoje socialistické společnosti, oslavili jsme 50. výročí vzniku Komunistické strany Československa, v tomto měsíci slavíme dvacetileté jubileum naší branné organizace Svazarmu a ve dnech 26. a 27. listopadu půjdeme poprvé k volbám v podmínkách čs. federace.

Provolání ÚV KSČ a ÚV NF ČSSR k volbám je významným dokumentem, který osvětluje jejich důležitost, rozvíjí celou problematiku a mobilizuje všechny poctivé a socialisticky smýšlející občany k tomu, aby šli jednotně k volbám a dali svůj hlas kandidátům Národní fronty.

Jednou z významných složek NF – vedle ROH, SSM, Čs. svazu žen a SČSP – je i Svazarm, který sdružuje přes 300 000 členů. A mnozí z nich, ať

již za jejich poctivou a příkladnou práci na pracovištích nebo v naší branné organizaci, byli navrženi jako kandidáti do některého zastupitelského orgánu.

Jedním z nich je třiatřicetiletý strojní zámečník Štefan Rell z Pliešovců ve zvolenském okrese. Pracuje v Uhelných skladech jako řidič z povolání. Je ženat a otcem tří dětí.

Štefan Rell, RO OK3-26116, je členem Svazarmu od 1. ledna 1954. Několik let byl radiovým posluchačem, je RT III. třídy a rozhodčím v honu na lišku. V kolektivu radioamatérů je pro svou přímou a nekompromisní povahu oblíben a proto byl na výroční členské schůzi zvolen předsedou základní organizace Svazarmu - Pliešovce a náčelníkem radioklubu. Má dva koníčky – radiotechniku, ale především práci s mládeží.

V obci, která má přes 3 000 obyvatel, je znám a oblíben – rád v mezích svých možností lidem vyhoví a pomůže, zná ho i z četných brigád v akci „Z“ nebo na pomoc národnímu hospodářství, které nejen ve Svazarmu organizuje, ale sám se jich také zúčastňuje. Je nositelem svazarmovského vyznamenání – odznaku Za obětavou práci. Protože za něho mluví dobře vykonaná práce ve svazarmovské organizaci, pevný politický postoj a příkladná aktivita na jakémkoli úseku, byl svazarmovskou organizací navržen za kandidáta do zastupitelského orgánu MNV v Pliešovcích.

Bude-li zvolen poslancem MNV, bude i na něm hodně záležet, aby se splnilo toužebné přání svazarmovců – mít konečně, jak se říká, střechu nad hlavou, tj. dostatek prostoru pro mnohotvárnou zájmovou svazarmovskou brannou činnost. Podle jeho slov se o to vynasadí ze všech svých sil a podle možností.

V závěru našeho rozhovoru řekl: „Přeji si, aby bylo radioamatérů neustále víc, aby se stále víc mladých lidí zapojovalo do naší radioamatérské činnosti i proto, aby postupně nastupovali na místa nás, starších svazarmovců. A k tomu budu také napomáhat!“ -jg-



Štefan Rell, kandidát do MNV

**Staňte se aktivními agitátory za vítězství kandidátů Národní fronty!**

\* \* \*

#### Usnesení předsednictva Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR

Předsednictvo svazu radioamatérů Svazarmu ČSR projednalo na svém zasedání 11. září 1971 závěry XIV. sjezdu KSČ a 7. pléna FV Svazarmu ČSSR a z toho vyplývající úkoly pro členy ČRA.

Předsednictvo svazu ukládá všem OV ČRA projednat s OV Svazarmu vlastní přijaté závěry OV k 7. plenárnímu zasedání FV Svazarmu ČSSR.

Z přijatého usnesení vyplývající úkoly projednat na zasedání OV ČRA a v jednotlivých radioklubech. Zaměřit se především na zvýšení agitačně-propagační práce, především směrem k mládeži, posílit výběr cvičitelů, instruktorů, popřípadě trenérů a rozhodčích k provádění branných radioamatérských sportů.

Rovněž aktivně pomáhat při volbách do zastupitelských orgánů v listopadu t. r. Organizovat podle požadavků NF spojovací služby, instalaci a údržbu rozhlasových zařízení, nebo být nápomocni při odborných pracích, které mají vztah k naší odborné činnosti. gl.

#### Výstava, která mluví



U příležitosti 20. výročí naší branné organizace Svazu pro spolupráci s armádou uspořádal městský výbor Svazarmu v Praze soubornou výstavu, která se konala ve dnech 22. 9. až 5. 10. 1971 v Kulturním domě v Praze 4 – Krči. Tato přehlídka bohaté činnosti svazarmovských odborností ukázala tvůrčího ducha a zručnost jednotlivců, dokumentovala výchovu mnoha špičkových sportovců v naší organizaci, byla svědectvím, co všechno lze v jednotné organizaci Svazarmu dokázat. Na jejím reprezentativním uspořádání mají největší podíl ředitel výstavy, pracovník MV Svazarmu Karel Zedník, ing. arch. Josef Káles, Antonín Filípek a další jejich spolupracovníci, jimž se podařilo velmi dobře sladit činnost zachycenou na fotografiích s diplomaty, cenami, vyznamenáními a exponáty přístrojů a zařízení jednotlivých odborností. Záštitu nad výstavou převzal OV KSČ v Praze 4.

Na počest zahájení výstavy seskočili přesně na cíl mezi domy sídliště svazarmovští parašutisté, zasloužili mistři sportu Zdr. Zárybnícká, J. Urban a B. Vejvara z AK Praha.

Poté místopředseda FV Svazarmu plk. Július Drozd po krátkém proslovu přestřižením pásky otevřel výstavu, na níž bylo přes 500 exponátů z činnosti radioamatérů, Klubu elektroakustiky (Hi-Fi), modelářů, motoristů, střelců, civilní obrany, potápěčů, letců, parašutistů, balonového létání a jiných odvětví svazarmovského sportu (2. str. obálky).

Výstava byla agitačně i propagačně velmi dobře připravena. Nejen dospělí, ale i mládež tu našla mnoho zajímavého, z čeho si mohla vybrat svého „koníčka“.

Doplňkem výstavy se stal Den Svazarmu, organizovaný MV Svazarmu 2. října 1971 na Letenské pláni, kde všechno, s čím se návštěvníci seznámili ve výstavních místnostech, viděli při použití v praxi. -jg-

#### Setkání mladých radiotechniků na Moldavě

Přes padesát mladých radiotechniků se v uplynulém školním roce zúčastnilo soutěže o nejlepší radiotechnický výrobek, vyhlášené Ústřední komisí techniky. 25 nejlepších pak jelo za odměnu na celonárodní setkání, které se konalo na Moldavě nedaleko Teplic v Čechách.

Účelem setkání byla pomoc, výchově nových instruktorů pro radiotechnickou činnost. Protože se pokaždé objevují v programu nové prvky, snaží se mnozí získat v soutěži znovu dobré umístění. Tak např. čtrnáctiletý Mirek Pavelka z Kladna jel na setkání potěšen a jsme přesvědčení, že příště pojede zas.

Podmínkou k účasti bylo předložení vlastnoručně zhotoveného bzučáku (v 1. kategorii) nebo tzv. zvonku s informační tabulí (ve 2. kategorii) podle námetu v AR 5/70. Tyto výrobky byly instalovány po celou dobu setkání ve výkladní skřini Mechaniky v Teplicích.

V programu následovala jedna akce druhou. V technické olympiádě mj. naváděli velitelé hlídky své druhy ke splnění úkolu pomocí radiostanic VXW 010. Tyto stanice jsme použili i při orientačním závodě. Navštívili jsme také objekt radioklubu Doubravka, soutěžili v technickém kvízu, vypouštěli balonky s pozdravným dopisem účastníků setkání, shlédli krajskou výstavu STTM.

Milým překvapením bylo pozvání k návštěvě prodejny Tesla v Teplicích. Vedoucí této velmi dobře zásobené prodejny pověsil na dveře tabulku „Exkurze pionýrů“ a prodáváčky byly k dispozici jen pro účastníky setkání (obr. 1). Byl přizván i fotograf, připravený radiostanice Petra k malé improvizované „spojovance“, místnost pro předvedení stereofonní reprodukce. A když ještě dostal každý balíček s drobným materiálem, nechtělo se nám věřit, že je to vůbec možné. Chtěli bychom kolektivu prodejny za tak mimořádnou pozornost poděkovat.

Tím více nás však mrzelo, že svůj slib nesplnili místní svazarmovci. Podle (v dubnu 1971) podepsané dohody přislíbil radioklub Doubravka zříditi v ob-

ektu Moldava vysílací stanici, která měla propagovat radioamatérskou činnost. Byl také dohodnut závod v honu na lišku. Tuto myšlenku podporovali a doporučili i členové Ústředního radioklubu. Jenže – někdo zapomněl a vysílač nebyl. Myslíme, že ke škodě věci.

Všichni přítomní si také zhotovili na Moldavě tužkový multivibrátor (podle AR 4/71), obr. 2. Tento námet bude zařazen do 3. ročníku soutěže. V různých místech Čech a Moravy tak máme instruktory, kteří mohou pomoci dalším zájemcům zapojit se do soutěže.

Za rok se jistě uvidíme na dalším setkání, které má být tentokrát na Kníničské přehradě u Brna. V propozicích 3. ročníku soutěže o nejlepší radiotechnický výrobek, které můžeme od října 1971 rozesílat, najdou zájemci podrobnosti o podmínkách účasti.

Radioklub  
Ústředního domu pionýrů a mládeže, Praha 2,  
Havlíčkovy sady 58



Obr. 1.



Obr. 2.

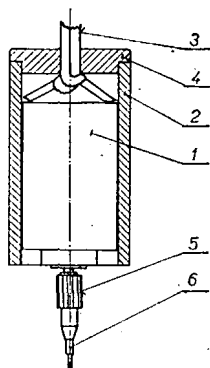
## ? Jak na to AR'71

### Popisování přístrojových panelů

Mnoho radioamatérů se zabývá stavbou různých přístrojů. Sebelépe vyrobený amatérský přístroj však nebudí důvěru, není-li vestavěn do pěkné skříňky a úhledně popsán. Cílem tohoto článku je dát návod na levné a úhledné popisování přístrojových panelů.

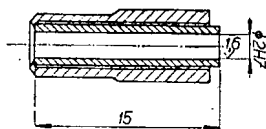
Jako materiál pro přístrojový panel používám umakart, který je možné koupit v různých barvách – pro amatéry jsou výhodné různé zbytky (pásky), prodávané v partiových prodejnách. Vhodný je i pertinax – je však jen v hnědé barvě. Potřebné nápisy vygravíruji, vyryté nápisy vyplním barvou nebo tuší vhodného odstínu a takto upravený panel připevním ke skřínce.

Základem gravírovacího zařízení (obr. 1) je malý kulatý elektromotor OMP-3-OW5-2,4 V-4500 ot/min., výrobek n. p. Igla Č. Budějovice. Vyhoví samozřejmě i jiný, bude však nutné sklíčidlo.



Obr. 1. 1 – elektromotor, 2 – novodurová trubka, 3 – dvoulinka, 4 – víčko, 5 – sklíčidlo, 6 – gravírovací nástroj.

Na motorku jsem zkrátil hřídel asi na 6 mm (měřeno od čela motorku). Na svodové plochy kartáčků jsem připájel dvoulinku, motorek vložil do novodurové trubky, upevnil dvoulinku proti vytržení a trubku uzavřel víčkem. Na druhý konec dvoulinky jsem připájel pérové svorky pro připojení motorku k baterii. K napájení motorku jsem použil plochou baterii 4,5 V. Z vyřazeného kružidla jsem použil držák tuhy a vyrobil z něj sklíčidlo tak, že jsem jej zkrátil a průchozí otvor pro tuhu převrtal na průměr hřídele elektromotoru (obr. 2). Takto vyrobené sklíčidlo jsem přilepil lepidlem Epoxy 1200 na hřídel elektromotoru s vůlí mezi čelem elektromotoru a sklíčidlem asi 1 mm.

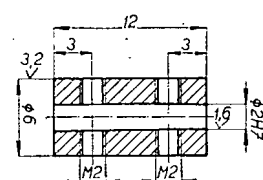


Obr. 2.

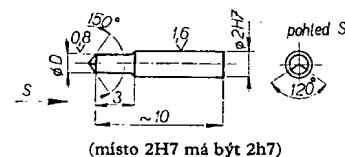
Pro zájemce, kteří nemají možnost použít část vyřazeného kružidla, doporučuji tento postup: do trubičky s vnitřním průměrem 2H7 dovtáčíte dva závity M2. Dvěma šroubky připevníte sklíčidlo k hřídeli elektromotoru a dalšími dvěma gravírovací nástroj (obr. 3).

Nyní zbývá vyrobit vlastní gravírovací nástroj (obr. 4). Je z oceli o  $\varnothing$  2 mm, například z jehly do šicího stroje, popřípadě z běžné tlustší jehly na šití; má osazení na  $\varnothing$  D podle zvolené velikosti popisovacího písma. Funkční břity jsou nabroušeny do trojhranu (pohled ve směru S). Nabroušení není kritické; sám jsem trojhran brousil ručně na obtahovacím brousku a určitě se mi nepodařilo dodržet přesný úhel sklonu a pravidelné rozmístění břitů. Náklady na zhotovení celého zařízení nepřevýšily 20 Kčs.

Nápisy se gravírují pomocí šablony, jaká se používá k popisování výkresové dokumentace nebo školních rysů. Šablony se vyrábějí pro různou velikost písma a jsou běžné v prodeji v každé



Obr. 3.

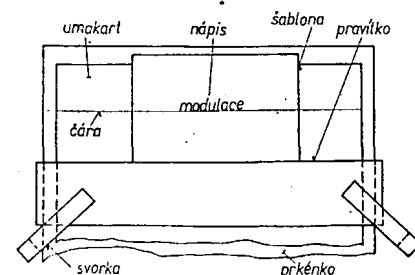


Obr. 4.

prodejně se školními potřebami. Cena jedné šablony je asi 4 Kčs (podle velikosti).

Na místě, kde chceme zhotovit nápis, uděláme měkkou tužkou čáru. Podle zvolené výšky písma vložíme do sklíčidla gravírovací nástroj (např. pro výšku písma 3,5 mm použijeme nástroj, jehož  $\varnothing D = 0,5$  mm, tj. šířka písma v použité šabloně). Na nakreslenou čáru přiložíme šablonu tak, aby dolní okraje písmen šablony ležely na čáře. K dolnímu okraji šablony přiložíme pravítko a dvěma svorkami je připevníme k umakartové desce podložené prkénkem (obr. 5). Pak můžeme šablonou posunovat a písmena budou vždy ve stejné rovině. Šablonu pevně přidržíme, několikrát projetím gravírovacího nástroje v otvoru šablony vytvoříme žádané písmenko a postupně celý nápis, který nakonec vybarvíme.

M. Vočka

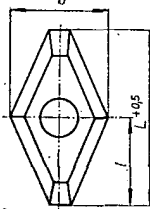
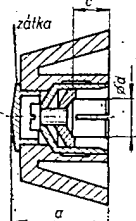
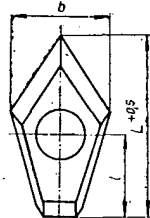
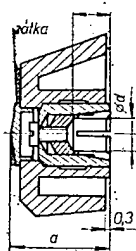


Obr. 5.

# Součástky na našem trhu

## Přístrojové knoflíky

V současné době přichází postupně na trh celá série nových přístrojových knoflíků. Jejich upevnění na hřídel je kleštinové, takže odpadá zlobení s červíky, které mnohdy vedlo k znehodnocení celého knoflíku. Přinášíme přehled nových knoflíků s náčrtky.



WF 243 33,34

**Šipkový ovládací knoflík z termoplastického materiálu. Zátka je barevně odlišena od tělesa knoflíku (obr. 1).**

Typové označení	Určeno pro Ø hřídele [mm]	Doporučený r základny stupnice [mm]	Barevný odstín	Rozměry [mm]						Cena
				a	b	c	ø d	L	l	
WF 243 33	6	19	šedý	17,5	17	7,5	6	32	15	13,50
WF 243 34	6	22	šedý	19,8	19	8,5	6	40	20	15,—

**Přístrojový válcový knoflík z termoplastické hmoty s krycí zátkou. Zátka jsou barevně odlišena od tělesa knoflíku. Knoflíky lze použít samostatně i v souosé kombinaci ovládaní. Provedení A – ryska vybarvena bíle, provedení B – ryska nevybarvena. (Tyto knoflíky jsou na obr. 2.**

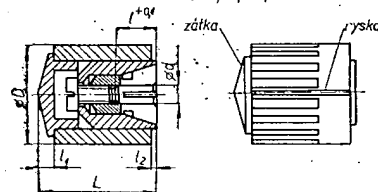
Typové označení	Určeno pro Ø hřídele [mm]	Doporučený r základny stupnice [mm]	Barevný odstín	Rozměry [mm]						Cena	Provedení
				ø D	ø d	L	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>		
WF 243 03	3	7	šedý	12	3	13,5	5,5	1,2	0,3	13,—	A
WF 243 04	4	7	červený	12	4	13,5	5,5	1,2	0,3	13,—	A
WF 243 05	3	7	červený	12	3	13,5	5,5	1,2	0,3	13,—	A
WF 243 07	3	7	šedý	12	3	13,5	5,5	1,2	0,3	12,50	B
WF 243 08	4	7	šedý	12	4	13,5	5,5	1,2	0,3	12,50	B
WF 243 09	3	9	šedý	16	3	17,5	7,5	1,2	0,3	12,—	B
WF 243 10	3	9	šedý	16	3	17,5	7,5	1,2	0,3	12,—	A
WF 243 11	4	9	šedý	16	4	17,5	7,5	1,2	0,3	12,—	B
WF 243 12	4	9	šedý	16	4	17,5	7,5	1,2	0,3	12,—	A
WF 243 13	6	9	šedý	16	6	17,5	7,5	1,2	0,3	10,50	B
WF 243 14	6	9	šedý	16	6	17,5	7,5	1,2	0,3	10,50	A
WF 243 15	6	11,5	šedý	20	6	19,8	8,5	1,5	0,3	10,50	B
WF 243 16	6	11,5	šedý	20	6	19,8	8,5	1,5	0,3	12,50	A
WF 243 17	6	15	šedý	25	6	20	8,5	0,9	—	13,50	B
WF 243 18	6	15	šedý	25	6	20	8,5	0,9	—	14,—	A
WF 243 39	3	7	červený	12	3	13,5	5,5	1,2	0,3	12,50	B
WF 243 40	3	9	červený	16	3	17,5	7,5	1,2	0,3	12,—	B
WF 243 41	3	9	červený	16	3	17,5	7,5	1,2	0,3	12,50	A

**Průchozí přístrojové knoflíky z termoplastické hmoty. Po upevnění na hřídel se vloží krycí zátka. Knoflíky jsou konstruovány jako průchozí pro dva souosé ovládací hřídele (dutý – plný). Provedení A – ryska vybarvena bíle, B – ryska nevybarvena, B<sub>1</sub> – ryska vybarvena červeně. Knoflíky jsou na obr. 3.**

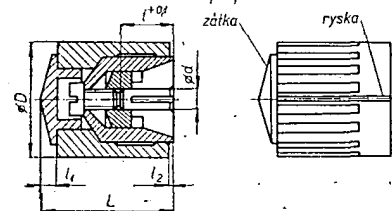
Typové označení	Určeno pro Ø hřídele [mm]	Doporučený r základny stupnice [mm]	Barevný odstín	Rozměry [mm]				Cena	Provedení
				ø D	ø D <sub>1</sub>	ø d	L		
WF 243 21	6	14	šedý	24	18	6	17	16,—	A
WF 243 22	6	15	šedý	—	25	6	19	18,—	B
WF 243 23	6	15	šedý	—	25	6	19	18,—	A
WF 243 24	6	18	šedý	31	25	6	19	19,50	B
WF 243 25	6	14,20	šedý	38	25	6	19	20,—	B <sub>1</sub>
WF 243 26	6	14,20	šedý	38	25	6	19	20,—	B

Obr. 1.

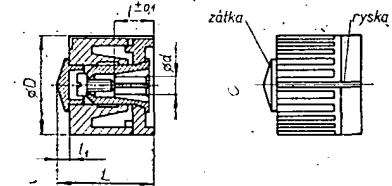
WF 243 03-05,07,08,39



WF 243 09-16,40,41



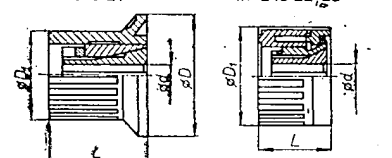
WF 243 17,18



Obr. 2.

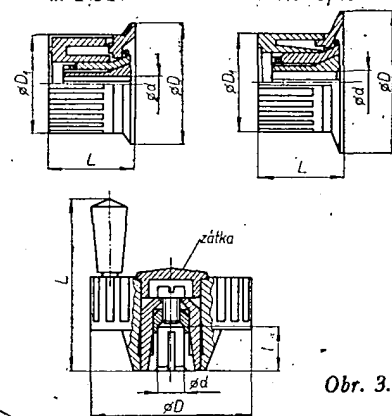
WF 243 21

WF 243 22,23



WF 243 24

WF 243 25,26



Obr. 3.

## PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Stereofonní syntetizátor

Kontrola mechanického stavu měřidel

Měřič průrazného napětí tranzistorů

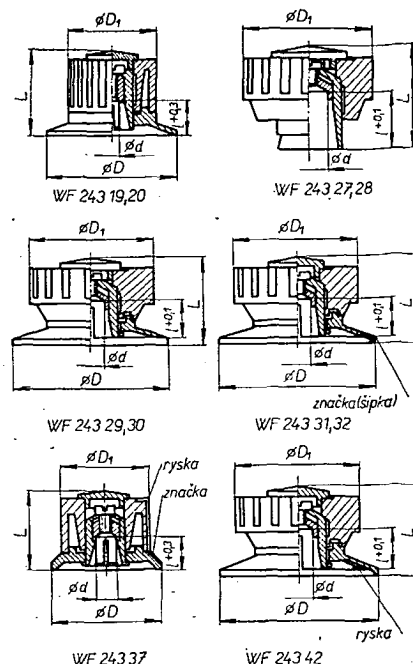


**Přístrojové knoflíky s kličkou z termoplastické hmoty. Knoflík i klička jsou ve stejném barevném odstínu (na obr. 3 dole).**

Typové označení	Určeno pro $\varnothing$ hřídele [mm]	Barevný odstín	Rozměry [mm]				Cena
			$\varnothing D$	$\varnothing d$	$L$	$l$	
WF 243 35	6	šedý	32	6	30	7,5	23,—
WF 243 36	6	šedý	40	6	32	8,5	24,—

**Přístrojové knoflíky s kotoučem z termoplastické hmoty. Po upevnění na hřídel se vkládá zátk a z téhož materiálu. Zátky do knoflíků mají barvu slonové kosti. Provedení A – bez rysky, B ( $B_1$ ) – s ryskou nebo značkou vyplněnou (nevyplněnou) barvou. Knoflíky jsou na obr. 4.**

Typové označení	Určeno pro $\varnothing$ hřídele [mm]	Doporučený r základny stupnice [mm]	Barevný odstín	Rozměry [mm]					Cena	Provedení
				$\varnothing D$	$\varnothing D_1$	$\varnothing d$	$L$	$l$		
WF 243 19	6	14,20	šedý	38	25	6	20	8,5	16,—	A
WF 243 20	6	14,20	šedý	38	25	6	20	8,5	16,—	B
WF 243 27	6	—	šedý	—	40	6	26	13	15,—	—
WF 243 28	10	—	šedý	—	40	10	26	13	16,—	—
WF 243 29	6	19,30	šedý	53	40	6	26	13,5	20,—	A
WF 243 30	10	19,30	šedý	53	40	10	26	13,5	21,—	A
WF 243 31	6	19,30	šedý	53	40	6	26	13,5	20,—	B
WF 243 32	10	19,30	šedý	53	40	10	26	13,5	21,—	B
WF 243 37	6	18	šedý	31	25	6	20	8,5	16,—	$B_1$
WF 243 42	6	19,30	šedý	53	40	6	26	13,5	19,50	B



Obr. 4.

# ZAČÍNÁME OD oklamy KRYSTALKY

11

Alek Myslík

V závěrečných dvou pokračováních letošního seriálu bude uveden podrobný návod na stavbu jednoduchého reflexního přijímače. Začneme od celkového návrhu, zopakujeme si funkce jednotlivých obvodů a součástek, přijímač zapojíme na univerzální destičku s plošnými spoji a popíšeme si nastavení jednotlivých obvodů; v příštím čísle si řekneme o některých hlavních zásadách návrhu plošných spojů a pokusíme se podle nich plošné spoje pro náš přijímač navrhnout i sami zhotovit. Na závěr přijímač upravíme i po vnější stránce a celý jej znovu sladíme.

## Jaký přijímač si postavíme?

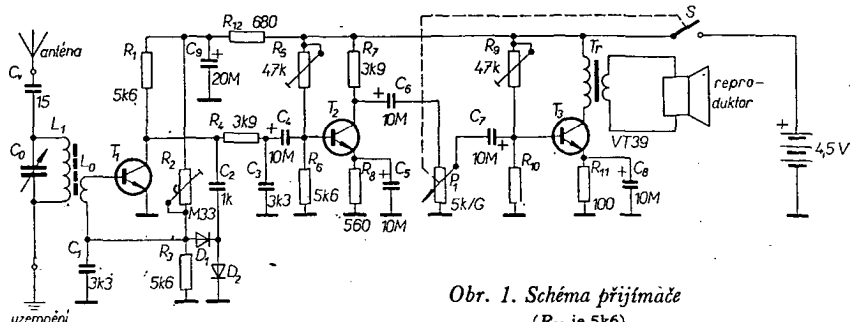
Předem si musíme říci, co od našeho přijímače budeme chtít – musí to být v souladu s tím, co jsme se dosud naučili a na co si tedy můžeme troufnout. Nebudeme stavět žádný miniaturní přijímač – chce to již nějaké zkušenosti a těch máme zatím málo. Také nemůžeme chtít od našeho prvního „výrobku“, aby přijímal desítky stanic. Spokojíme se s přijmem dvou hlavních programů – stanice Hvězda a stanice Praha a jedné až tří dalších stanic podle místních podmínek a použité antény. Přestože budeme stavět přijímač neurčený pro stálé přenosy, použijeme v něm feritovou anténu, abychom možnost jeho používání neomezili pouze na jedno místo.

Při připojení vnější antény se samozřejmě zvětší počet i síla přijímaných stanic. Na přijímač zhotovíme jednoduchou skříňku a napoprvé nebudeme konstruovat žádný převod k ladicímu kondenzátoru. Přímou na jeho hřídel nasuneme ovládací knoflík a v případě potřeby vyznačíme na stěně skříňky jeho polohu pro častěji přijímané stanice.

Shrneme-li všechny tyto úvahy, vyjde nám základní koncepce přijímače. Abychom dosáhli co největší citlivosti přijímače, zvolíme reflexní zapojení jeho vstupní části. Vstupní obvod navrhne s feritovou anténou. Za reflexním stupněm navážeme dvoustupňový nízkofrekvenční zesilovač, zakončený výstupním transformátorem a reproduktorem. Je to nejjednodušší zapojení nf zesilovače a energeticky není nejvýhodnější, ale již jsme se s ním seznámili a pro náš účel zatím plně vyhovuje.

## Zapojení přijímače a jeho funkce

Celkové schéma přijímače je na obr. 1. Cívku  $L_1$  navineme na feritovou tyčku podle obr. 3 v AR 1/71. Má 90 závitů v lanku. Vazební vinutí  $L_0$  navineme přes  $L_1$  k tomu jejímu konci, který bude uzemněn. Navineme jej libovolným vodičem a bude mít 6 až 8 závitů. K ladění přijímače použijeme polyetylénový ladicí kondenzátor, který jsme zatím používali ve všech zapojeních. Samozřejmě to není podmínkou a můžete použít jakýkoli jiný ladicí kondenzátor s odpovídající kapacitou (400 až 500 pF). Horní konec laděného obvodu  $L_1C_0$  vyvedeme přes kondenzátor  $C_v$  na zdičku pro připojení vnější antény. Vazebním vinutím  $L_0$  se signál zachycený feritovou anténou přivede na bázi tranzistoru  $T_1$ . Stejněměrný pracovní bod tranzistoru  $T_1$  je nastaven odpory  $R_2$  a  $R_3$ . Kondenzátor  $C_1$  tvoří zkrat pro střídavý vstupní signál a zneumožňuje tak nežádoucí ovlivňování vstupního signálu nastavením děliče  $R_2R_3$ .  $R_1$  je pracovní odpor tranzistoru  $T_1$ . Odebírá se z něj zesílený vysokofrekvenční signál a přes kondenzátor  $C_2$  přivádí na diodový detektor-zdvojovač  $D_1D_2$ . V detektoru se z vysokofrekvenčního signálu získá jeho modulační obálka a takto získaný nízkofrekvenční signál se přivádí přes vinutí  $L_0$  (na nf



Obr. 1. Schéma přijímače  
( $R_{10}$  je 5k6)

signál nemá vliv) opět na bázi tranzistoru  $T_1$ . Tranzistor  $T_1$  nf signál rovněž zesílí. Pro nf signál představuje kondenzátor  $C_2$  příliš velký odpor – signál proto projde přes odpor  $R_4$  a kondenzátor  $C_1$  na bázi tranzistoru  $T_2$ . Kondenzátor  $C_3$  nemá vliv na nízkofrekvenční signál; tvoří však prakticky zkrat pro případné nežádoucí zbytky vf signálu. Pracovní bod tranzistoru  $T_2$  je nastaven odpory  $R_5$  a  $R_6$ . Tranzistor  $T_2$  je zapojen jako nízkofrekvenční zesilovač s můstkovou stabilizací – toto zapojení jsme již zkoušeli (AR 5/71) a nebude vám proto jistě dělat potíže. Zesílený signál z kolektoru  $T_2$  se přivádí přes oddělovací kondenzátor  $C_6$  na potenciometr  $P_1$ , který slouží k regulaci hlasitosti. Signál z jeho běžce se přivádí přes další oddělovací kondenzátor  $C_7$  do koncového zesilovače s tranzistorem  $T_3$ . Je to opět již vyzkoušené zapojení. Odpory  $R_9$  a  $R_{10}$  je nastaven pracovní bod tranzistoru a místo pracovního odporu je v kolektorovém obvodu zapojen výstupní transformátor  $Tr$ . Filtrační člen  $R_{12}C_9$  v napájecí větvi zabraňuje nežádoucí vazbě mezi stupni přijímače. Celý přijímač je již tradičně napájen z jedné ploché baterie, tj. napětím 4,5 V. Na jeho výstupu je zapojen libovolný reproduktor o impedanci 4 až 10  $\Omega$  a průměru 10 až 12 cm.

#### Použité součástky

Z velké části můžeme použít součástky, nakoupené během roku. Pro úplnost – a také proto, že to bývá u podrobných návodů zvykem – si uvedeme úplnou rozpisku všech použitých elektrických součástek:

##### Tranzistory

$T_1$	155 nebo 156NU70
$T_2$	103NU70, popř. 106, 107NU70
$T_3$	101NU71, 104NU71

##### Diody

$D_{11}, D_{12}$	GA201 až GA206
------------------	----------------

##### Odpory

$R_1$	5,6 k $\Omega$ /0,05 W
$R_2$	trimr 0,33 M $\Omega$
$R_3$	5,6 k $\Omega$ /0,05 W
$R_4$	3,9 k $\Omega$ /0,05 W
$R_5$	trimr 47 k $\Omega$
$R_6$	5,6 k $\Omega$ /0,05 W
$R_7$	3,9 k $\Omega$ /0,05 W
$R_8$	560 $\Omega$ /0,05 W
$R_9$	trimr 47 k $\Omega$
$R_{10}$	5,6 k $\Omega$ /0,05 W
$R_{11}$	100 $\Omega$ /0,05 W
$R_{12}$	680 $\Omega$ /0,05 W

##### Kondenzátory

$C_v$	15 pF, keramický
$C_0$	ladicí kondenzátor (viz text)
$C_1$	3,3 nF, keramický
$C_2$	1 nF, keramický nebo styroflex
$C_3$	3,3 nF, keramický
$C_4$ až $C_8$	10 $\mu$ F/6 V, elektrolytický
$C_9$	20 $\mu$ F/6 V, elektrolytický

##### Potenciometr

$P_1$	5 k $\Omega$ /G (logaritmický) se spínacím
-------	--

##### Transformátor

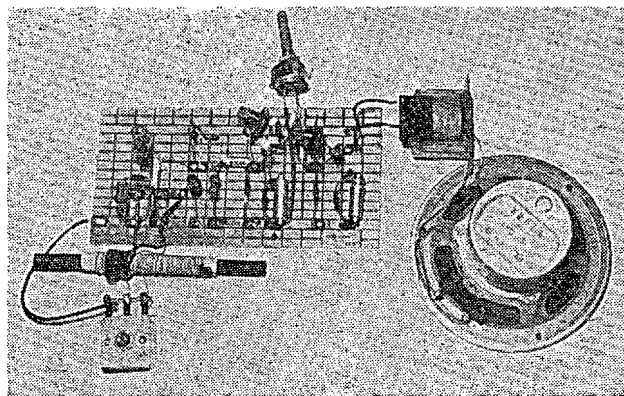
$Tr$	výstupní transformátor VT39
------	-----------------------------

Pokud máte možnost jednotlivé součástky před použitím přeměřit, udělejte to. Můžete si tím ušetřit dlouhé hodiny hledání případné závady.

#### Zkušební zapojení

Když jste shromáždili všechny potřebné součástky, dáme se do zkušebního zapojení přijímače. Budeme k tomu potřebovat univerzální destičku s plošnými spoji Smaragd U1. Je to větší obdoba celý rok používané destičky U3 a zašle vám ji rovněž radioklub Smaragd, poštovní schránka 116, Praha 10, nebo si ji můžete zakoupit v prodejce ÚRK, Budečská ul. 7, Praha 2.

Obr. 2. Zapojení přijímače na univerzální destičce s plošnými spoji Smaragd U1



Na této destičce začneme zapojovat přijímač od posledního stupně. Každý stupeň vždy po zapojení vyzkoušíme. Ke zkoušení nf zesilovačů použijeme některý ze způsobů, popsanych v seriálu – nejlépe nízkofrekvenční oscilátor, pokud jste si ho podle návodu v AR 6/71 postavili.

Pokud jste správně propojili jednotlivé součástky, bude nastavování přijímače spočívat pouze v nastavení pracovních bodů jednotlivých tranzistorů. V tom máte již také praxi z předchozích lekcí. Při nastavování reflexního stupně je vhodné připojit k přijímači vnější anténu – snáze potom vyhledáte ladi-

cím kondenzátorem nějakou silnější stanicí a trimrem  $R_2$  nastavíte optimální pracovní bod tranzistoru  $T_1$ .

Vstupní obvod naladíte posouváním feritové tyčky v cívice  $L_1$ . Na rozhlasovém přijímači, který máte doma, zjistíte, v kterém místě středovlnného rozsahu je nejsilnější místní stanice. Potom nastavíte ladící kondenzátor  $C_0$  do přibližně stejné polohy (např. do jedné poloviny, do jedné třetiny apod.). Nejsilnější stanici potom vyhledáte posouváním feritové tyčky uvnitř cívky. V poloze, kde nalezená stanice hraje nejsilněji, zajistíte feritovou tyčku v cívice voskem nebo lepidlem.

## PŘIJÍMAČ R4.900

Přijímač R4.900 se k nám dováží z MLR a má kromě KV, SV a DV i VKV. V přijímači je feritová anténa a dipól pro blízký příjem VKV. Přijímač je vybaven diodovým výstupem pro magnetofon, ustupem pro gramofon a přípojkou pro vnější reproduktor.

#### Technické údaje

##### Vlnové rozsahy:

DV	145 až 350 kHz,
SV	515 až 1 620 kHz,
KV	5,95 až 17,9 MHz,
VKV	64,5 až 73,5 MHz.

##### Citlivost:

DV	50 $\mu$ V (800 $\mu$ V/m),
SV	30 $\mu$ V (500 $\mu$ V/m),
KV	50 $\mu$ V,
VKV	5 $\mu$ V.

##### Mf kmitočet:

AM	460 kHz,
FM	10,7 MHz.

##### Nf citlivost:

12 mV (při výstupním výkonu 50 mW),
80 mV (při výstupním výkonu 3 W).

##### Výstupní výkon:

3 W při zkreslení 10 %.

##### Přikon:

46 W.

##### Osazení elektronkami:

ECC85, ECH81, EBF89, ECL86, EM87 (EM84).

##### Osazení polovodiči:

2  $\times$  OA1172, H250K75.

#### Všeobecný popis

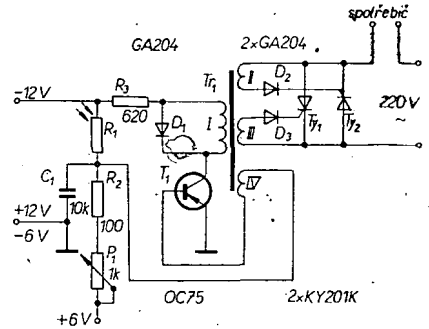
Amplitudově modulovaný signál se přivádí přes vstupní obvody na multi-

plicitativní směšovač, který tvoří pentodová část elektronky ECH81. Triodová část elektronky pracuje jako oscilátor. V anodovém obvodu jsou zapojeny mf transformátory (pro AM i FM). Druhý stupeň mf zesilovače tvoří elektronka EBF89. AM signál demoduluje jedna dioda elektronky EBF89. Tato dioda také slouží jako zdroj napětí pro AVC. Nf signál se přivádí z potenciometru hlasitosti na elektronku ECL86, jejíž triodová část pracuje jako předzesilovač a pentoda jako koncový zesilovač. Zajišťujícím způsobem je řešena korekce nízkých ( $P_{106}$ ) a vysokých ( $P_{47}$ ) kmitočtů, zvláště potenciometr regulace hloubek, který je zapojen v obvodu záporné zpětné vazby z výstupního transformátoru na vstup nf zesilovače. Také zapojení výškového reproduktoru není příliš obvyklé.

FM signál se přivádí z antény do samostatného dvoustupňového dílu VKV. První stupeň tvoří jedna trioda elektronky ECC85 ( $E_{1a}$ ), která pracuje jako vf zesilovač, druhá trioda pracuje jako kmitající aditivní směšovač. Mf signál se zesiluje ve společném mf zesilovači. FM signál detekuje poměrový detektor, osazený diodami OA1172. Cesta nf signálu je stejná jako při příjmu AM. Přijímač se ladí běžným způsobem.

## Bezkontaktní tyristorový spínač

Spínač pracuje ve spojení s fotoodporem, může však pracovat i s jiným čidlem. Spínač s fotoodporem pracuje takto: pokud na fotoodpor nedopadá světlo, je jeho odpor velký, na bázi  $T_1$  je kladné napětí. Generátor s tranzistorem  $T_1$  nepracuje, na sekundárním vinutí transformátoru není napětí. Zvětší-li se intenzita osvětlení fotoodporu, jeho odpor se zmenší a záporné napětí ze zdroje otevírá tranzistor. Generátor začíná pracovat a na vinutí II a III  $T_1$



se objeví napěťové impulsy, které usměrní  $D_2$  a  $D_3$ . Usměrněné napětí přichází na řídicí elektrody tyristorů  $T_{y1}$  a  $T_{y2}$ . Tyristory se otevrou a proudový obvod se uzavírá přes ně a sériově zapojený ovládaný spotřebič, jako spotřebič může být zapojeno vinutí relé, elektromotor, žárovka atd. Proud obvodem nemá v tomto zapojení přesáhnout 2 A. Je zřejmé, že tento údaj závisí na typu použitých tyristorů a na koncepci celého zapojení.  $T_{y1}$  je na feritovém jádru  $15 \times 6 \times 4,5$  mm. Vinutí I, II, III mají po 75 závitů, vinutí IV má 50 závitů drátu o  $\varnothing 0,1$  mm CuL.

Jiří Drábek

## V NSR omezují výrobu

Velký elektronický koncern AEG-Telefunken v NSR hodlá uzavřít svůj závod na výrobu gramofonů v Kaselu, který v minulých letech vybudoval nákladem 15 miliónů marek. Postiženo je tím 570 pracovníků. Závod byl vybudován pro práci 2 000 zaměstnanců. Tímto krokem se má vyřešit – jak vysvětlili pracovníci koncernu – důsledek odbytové krize, způsobené přesycením západoněmeckého trhu levně dováženými zahraničními výrobky. K volbě zbývalo jen drastické snížení výroby v Kaselu nebo v Berlíně. Uvažovalo se také o uzavření závodu v Osterode, který v roce 1969 při koupi firmy Kuba-Imperial přешel ke koncernu AEG-Telefunken.

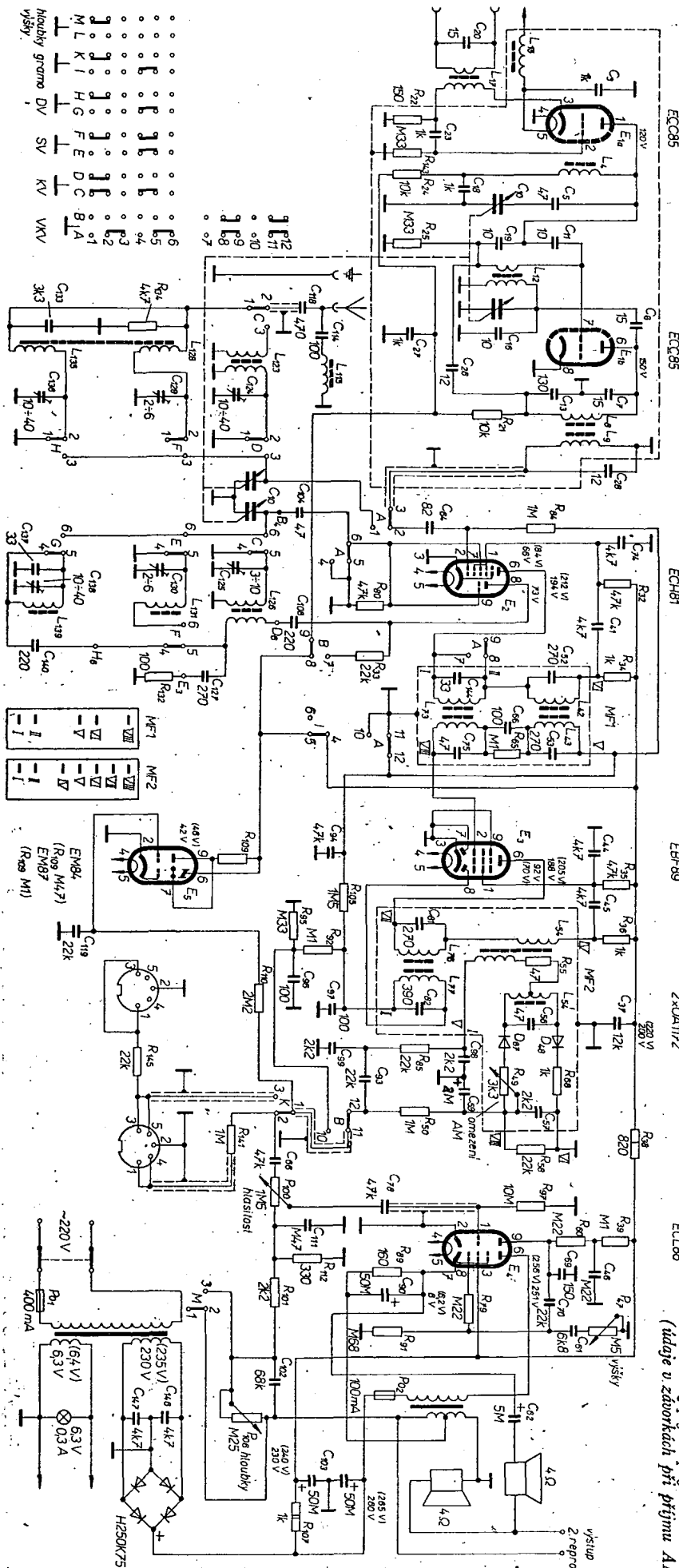
Další výrobce Fuba uzavřel koncem března přidružený, stavebně zastaralý závod v Günzburgu, čímž ztratilo 180 zaměstnanců práci. Jak uvedl majitel podniku Hans Kolbe, vyžadoval další provoz závodu neobvykle vysoké investiční náklady.

Podle Funkschau 10/1971

## Konkurs AR-Tesla 1971

Do uzávěrky konkursu došlo celkem 20 soutěžních konstrukcí. Přihlášky konstrukce se v současné době vyhodnocují. Výsledky konkursu budou oznámeny účastníkům písemně do 15. 12. t. r., uveřejněny budou v AR č. 1/1972.

Redakce



Obr. 1. Zapojení přijímače R4.900 (údaje v závorkách při příjmu AM)



# svářecí TRANSFORMÁTOR

FRANTIŠEK FEJK



Před časem jsme v rubrice Čtenáři se ptají uveřejnili žádost o konstrukci svářecího transformátoru. Do začátku zátiž došlo do redakce celkem devět různých návrhů na tento přístroj. Protože se žádný člen redakce konstrukci ani návrhem svářecího transformátoru osobně nezabýval, dohodli jsme se s jedním z našich stálých spolupracovníků (jenž má v tomto oboru značné zkušenosti), že všechny došlé návrhy prostuduje a posoudí – podle jeho návrhu potom budeme jednotlivé návrhy postupně uveřejňovat. Výjimkou je popis konstrukce svářecího transformátoru, který dnes uveřejňujeme. Popisovaný svářecí transformátor je první konstrukci, která došla na naši výzvu a kromě toho je možno říci, že jde o klasické zapojení svářecího transformátoru.

Předem bychom však chtěli upozornit na snad nejdůležitější věc při konstrukci svářecího transformátoru – na bezpečnost práce. Je bezpodmínečně nutné dodržet všechny bezpečnostní předpisy jak při stavbě, tak při používání transformátoru, neboť se s ním pracuje obvykle v nevhodném prostředí, ve vlhku, na železných konstrukcích apod. Hotový transformátor v definitivním krytu je třeba vyzkoušet na průraz jak proti zemi, tak i jednotlivá vinutí vůči sobě vysokým napětím (2 kV), je třeba dodržet zásady silnoproudé techniky (nulování, zemnění apod.). Aby si transformátor nemohl postavit naprostý laik, není v článku uveden např. popis přepojování při připojení k síti 220 V a 380 V a některé další konstrukční údaje, které jsou však zřejmé pro každého, kdo má základní elektrotechnické znalosti ze silnoproudé elektro-techniky. Bude-li některá z dalších konstrukcí, které jsme dostali, vyhovovat zcela jednoznačně i po stránce bezpečnosti, uveřejníme pochopitelně detailní návod k její stavbě, vhodný i pro naprosté laiky.

Uvodem snad ještě to, že v žádném případě nebudeme popisovat v žádném článku vlastní sváření; neboť to se vymyká z rámce časopisu. Autor tohoto článku doporučuje pro zájemce příručku pro sváření, řezání a pájení R. Krňáka a kol., která vyšla v nakladatelství SNTL Praha, v roce 1962.

## Svářecí transformátor

Svářecí transformátor lze amatérsky zhotovit mnoha způsoby. Ke konstrukci lze použít různé tvary i typy transformátorových plechů, např. plechy C, L, M, EI, kruhové plechy ze statorů starých motorů; svářet lze i proudem kroužkových motorů (po úpravě) apod. Svářecí transformátor, který popíšeme v tomto článku, je jednoduché konstrukce, svářecí proud se řídí tlumivkou, pracují s ním již delší dobu a jsem s ním velmi spokojen, neboť při dobrém výkonu má poměrně malé rozměry i váhu.

Před vlastní konstrukcí, případně před obstaráváním materiálu musíme nejdříve zjistit, zda máme k dispozici dostatečně dimenzovanou elektrickou přípojku s elektroměrem. Navrhovaný transformátor dodá při plném výkonu proud asi 130 A, což stačí pro elektrodu 3,15 balenou. Tento výkon je ještě únosný při dvoufázovém napájení transformátoru 2 × 380 V. V tom případě stačí přípojka s elektroměrem pro proud 15 až 20 A na fázi. Při napájení transformátoru jednofázovým proudem musíme počítat s tím, že budeme mít možnost svářet elektrodami o maximálním průměru 2,5 mm (proud na sekundární straně transformátoru asi 100 A). Elektroměr by měl být pro proud nejméně 20 A. Z hlediska bezpečnosti bude též vhodné, budeme-li pro připojování transformátoru používat vždy stejnou zásuvku a stejný kabel, abychom nemohli zaměnit nulový vodič a fázi (při 220 V).

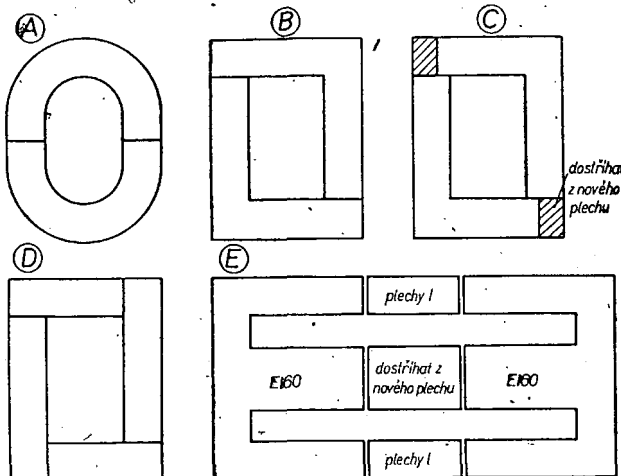
## Výběr plechů pro svářecí transformátor

Nejvýhodnější jsou plechy tvaru L takových rozměrů a množství, aby jádro mělo průřez asi 36 cm<sup>2</sup> a prostor pro vinutí aby měl rozměry asi 6 cm × 17 cm. Máme-li možnost nastříhat plechy z tabulí, byly by jejich nejvhodnější rozměry asi 60 × 230 mm a 60 × 120 mm; od každého druhu po 240 kusech při tloušťce plechu 0,5 mm. Zanedbatelná není ani jakost plechů, jak pro proud naprázdno, tak pro pře-

nášený výkon. Při průměrné jakosti plechů je můžeme skládat po třech až pěti kusech vždy jedním směrem. Při použití plechů tvaru L lze někdy použít tupé spoje, nebo spojky jádra doplnit zvlášť nastříhanými plechy na příslušný rozměr. Plechy tvaru L dostatečných rozměrů stahujeme vhodnými svorkami (nemagnetické!), případně je můžeme i lehce po vyzkoušení svařit (elektricky).

Další možností použití plechů různých tvarů pro svářecí transformátor jsou na obr. 1. Doporučuji plechy před složením natřít acetonovým lákem (nerazavět). Běžné transformátory uvedené tvarů jsou stahovány ocelovými příložkami – úhelníky apod. Protože popisovaný transformátor je rozptylový, musíme použít příložky-úhelníky nemagnetické, např. ze dřeva (buk), duralu, hliníku nebo z plastické hmoty, popř. z pertinaxu nebo texgumoidu. Potřebná tloušťka stěn úhelníků je 10 až

Obr. 1. Obrázky vhodných plechů pro svářecí transformátor. Popis jejich úprav – doplnění. A – orientované plechy C; stačí průřez 30 cm<sup>2</sup>. Je-li okénko malé, použijeme nástavce jako u E; B, C – jádro z plechů L, u C můžeme zvětšit okénko dostřížením plechů (vyznačeno), D – jádro z nastříhaných pásek plechu. Délku spojek je vhodné upravit až po navinutí cívek a to tak, aby mezi primární a sekundární cívkou byla mezera asi 5 až 10 mm; E – jádro z plechů EI60 doplněné středním sloupkem a spojkami. Je vhodné jedny plechy E zkrátit o 10 mm a doplňující plechy nastříhat tak dlouhé, aby mezi primární a sekundární cívkou byla mezera asi 25 až 40 mm. Je nutné dodržet průřez plechů kolem 36 cm<sup>2</sup>



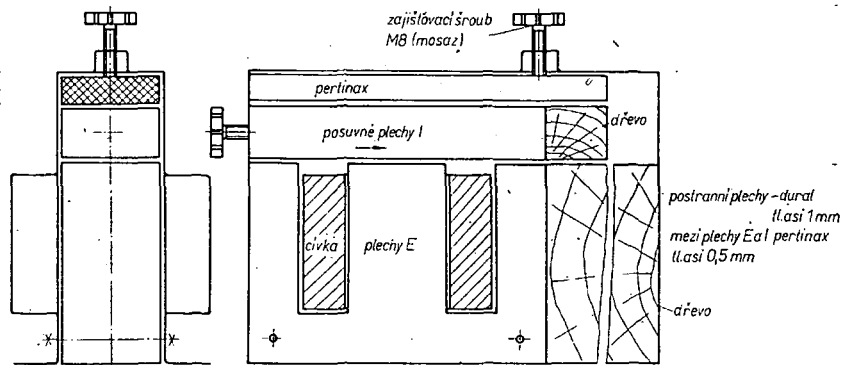
15 mm, u dřeva asi 20 mm. Celková váha potřebných plechů je 15 až 20 kg.

Počet závitů na 1 V transformátoru popisovaného typu přibližně zjistíme, dělíme-li číslo 40 průřezem jádra v cm<sup>2</sup>. Při dodržení průřezu jádra 36 cm<sup>2</sup> vyjde tedy přibližně jeden závit na 1 V. Pro návrh sekundárního vinutí je třeba připomenout, že při napětí menším než 45 V se již špatně zapaluje svařovací oblouk.

Průměr drátu pro primární vinutí volíme asi 2 mm; použijeme lakovaný drát dvakrát opředěný bavlnou. Při nedostatku místa můžeme použít drát o  $\varnothing$  až 1,6 mm; pak se ovšem osvědčí případně chlazení malým větráčkem. Máme-li dostatek místa, můžeme cívkou navinout i tlustším vodičem, nejlépe plochým páskem 1 × 4 mm, opředěným bavlnou nebo papírem. Spotřeba drátu o  $\varnothing$  2 mm na jednu cívkou bude přibližně 4 až 5 kg (délka asi 130 m).

Sekundární vinutí navineme z holého měděného vodiče o průřezu nejméně 30 mm<sup>2</sup> (podle místa). Ideální je plochý vodič 10 × 3 mm nebo 5 × 6 mm. V nouzi můžeme použít očištěný a vyhrátý drát G, který vineme paralelně (dvakrát 16 mm<sup>2</sup>). Doporučuji, aby vodič (vodiče) pro sekundární vinutí byly vyhráté, dobře očištěné a konce (vývody cívek) pocínované. Pro navinutí sekundární cívkou potřebujeme asi 20 m vodiče. Neseženeme-li vodič vcelku, doporučuji, aby se kusy na potřebnou délku svařily mědi, nebo spájely čistým stříbrem (ne mosazí). Kdo by neměl tuto možnost, musí podstoupit pracné spojení vodičů pomocí „trubičky“. Spojky je třeba pájet až při vinutí cívek (aby spojka nepřišla do ohybu). Cívkou vineme holým vodičem, každý závit (každou jeho stranu) izolujeme přešpánem potřebných rozměrů tloušťky asi 0,8 mm. Stejnou lepenku vkládáme mezi vrstvy vinutí.

Tlumivka v zapojení slouží k plynulé regulaci svářecího proudu v rozsahu asi 30 až 130 A.



Obr. 2. Návrh na tlumivky z plechů EI. Výhodnější by byly plechy tvaru U, ovšem obtížnější se opatřují

Na tlumivku potřebujeme plechy o průřezu jádra asi 10 až 16 cm<sup>2</sup> s okénkem tak velikým, aby se na cívku vešlo 30 až 40 závitů vodiče o průřezu 15 až 20 mm<sup>2</sup>. Tlumivka bude zapojena do série se sekundárním vinutím transformátoru. Pro naši potřebu by nejlépe vyhovoval tvar plechů v podobě U; nejspíše dosažitelné budou však plechy EI. Cívku tlumivky je vhodné navinout s několika vývody (asi 3), z nichž použijeme ten nejvhodnější. Celková sestava tlumivky je na obr. 2.

#### Kryt svářecího transformátoru

Celý kryt je nejlepší zhotovit z překližky-laťovky tloušťky asi 15 mm až 20 mm. Na víku je vhodné udělat okénko pro přepojení transformátoru při změně napětí sítě. Boční stěny krytu jsou vhodné z umakartu nebo sololitu s potřebnými děrami pro chlazení. Je

výhodné nepřipojovat transformátor na přírodní kabel napevno, ale použít zásuvky a zástrčky (380 V, 25 A – motorová zástrčka). Při použití zástrčky 25 A upozorňuji na nutnost vyměnit porcelánové vložky s propojovacími prvky tak, aby na kabelu byla zástrčka, která nemá odkryté „živé“ části. (V zástrčce je namontována keramika se zdírkami.)

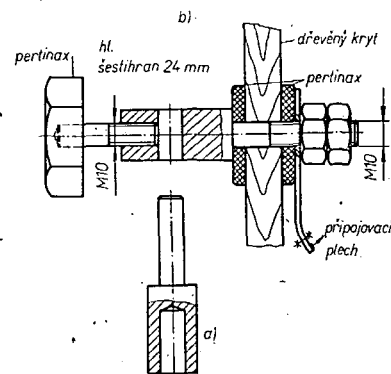
Celý transformátor je přišroubován k základně šrouby asi M8 (obr. 3). Primární vinutí s odbočkami připojíme na svorkovnici z velkých svorek (čokoláda, 6 mm<sup>2</sup>), podrobnosti jsou zřejmé z fotografií. Nulový vodič připojíme rovněž na svorkovnici, kde je příslušná svorka propojena s kotrrou, s plechy transformátoru a tlumivky. Je výhodné na svorkovnici nulové svorky označit barevně. Kondenzátory 8 μF/600 V kompenzují jalový proud a připojíme je nejlépe přímo na svorkovnici.

Ještě několik slov k připojení sekun-

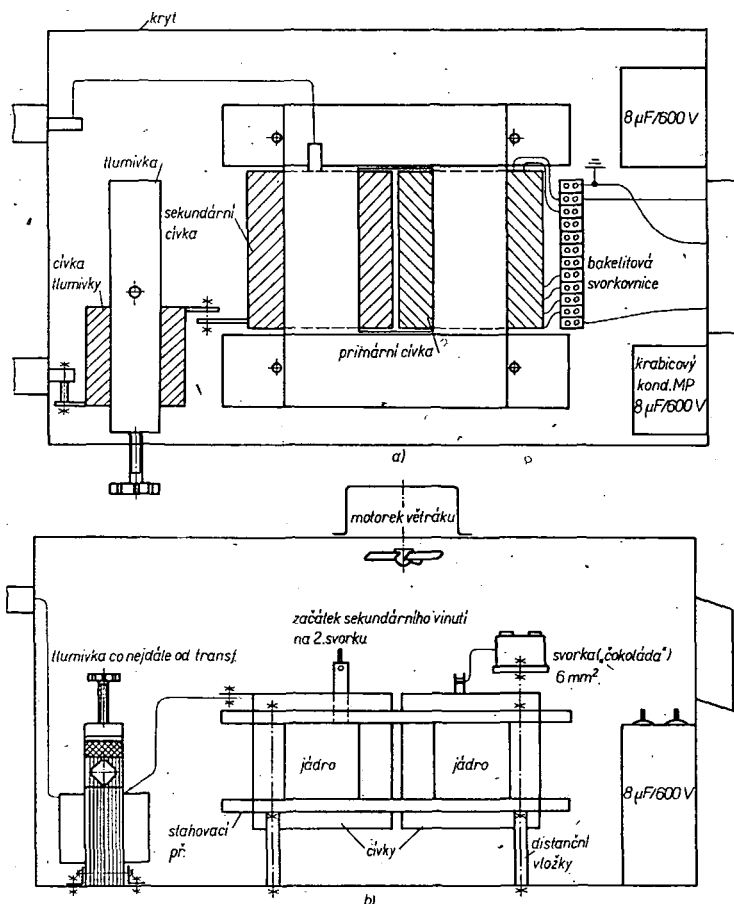
dárního vinutí transformátoru k tlumivce a na vývodní svorky. Doporučuji vodiče pocínovat, spojit mechanicky šroubem asi M4 a po odzkoušení propájet. Rovněž vývody pro svařovací kabely lze zhotovit různé (křídlové matky apod.). Dobře se v praxi uplatnil (i když je pracnější) způsob podle obr. 4.

Svařovací kabely potřebujeme o průřezu nejméně 16 mm<sup>2</sup>; kabel pro kleště má být ohebný, aby umožňoval klidné a plynulé vedení elektrody. Zemnící vodič nemusí již být tak ohebný, ani na jeho izolaci nejsou takové nároky. Neseženeme-li originální kabely pro svařovku, dobře poslouží starší měděný kabel 4 × 4 mm<sup>2</sup>, jehož vodiče spojíme paralelně. Pro běžné práce vystačíme s délkou kabelů kolem 6 m.

Přírodní kabel k transformátoru je vhodný např. s pryžovou izolací a s vodiči o průřezu 4 × 2,5 mm<sup>2</sup>, zakončený „motorovými“ zástrčkami. Svařovací kleště a zemní svorku je nejlépe koupit hotové, ovšem pro zkoušky vystačí-



Obr. 4. Doporučený tvar pájecí koncovky na kabel (a), vývodní svorky (b) pro svařovací kabely. Materiál: mosaz, bronz



Obr. 3. Návrh na uspořádání svářecího transformátoru v krytu. Kryt je z překližky nebo laťovky o síle 15 až 20 mm. Tlumivku umístít co nejdále od transformátoru. Pohled shora po sejmutí horní desky. Pohled ze strany je na obr. 3b

me i s amatérskou výrobou těchto součástí. Kuklu pro sváření elektrickým obloukem je také výhodné koupit hotovou, pro zkoušky postačí brýle na horské slunce s papírovým krytem proti ozáření obličejem.

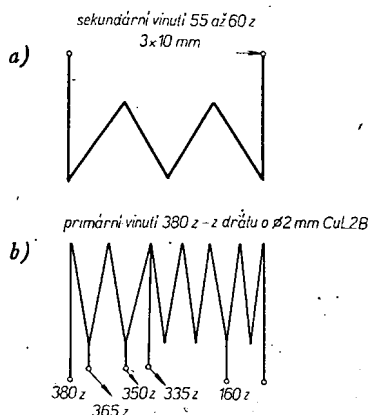
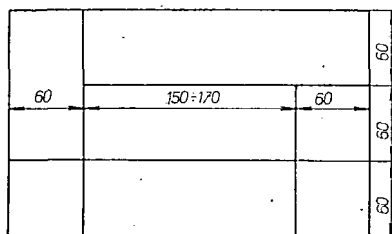
Budeme-li svařovat dlouhé svary a delší dobu, vyplatí se transformátor chladit. Stačí malý motorek (s vrtulkou), který se rozbíhá po připojení transformátoru k síti.

Transformátor je při síti 380 V zapojen jako dvoufázový a při 220 V jako jednofázový, s příkonem 4 až 5 kVA. Svařovací proud je 40 až 130 A a lze ho plynule regulovat. Svařovací napětí naprázdno je 60 V při vzniku oblouku asi 25 až 30 V. Při zapojení na 380 V lze použít balené elektrody až do ø 3,15 mm, při 220 V je maximální průměr elektrody 2,5 mm, svařovací proud je až 100 A.

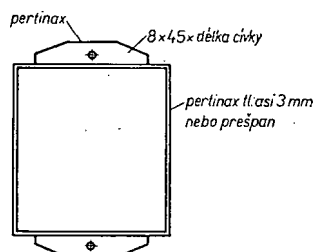
#### Konstrukce transformátoru

Transformátor konstruuje se plechy podle obr. 5, na němž je i schéma zapojení.

Jedním z předpokladů úspěšné práce je vyhovující navíječka. Pro dvě cívky stačí zhotovit navíječku provizorní, především robustní. Její hřídel musí mít ø 15 až 20 mm, vyhoví i vodovodní půlcoullová trubka se závitem. Jako navíječku je možné použít i soustruh apod. Počítadlo závitů je snad výhodné při vinutí primární cívky, u sekundární cívky nehraje již takovou úlohu. Nemáme-li počítadlo, je nutné u každé navinuté vrstvy cívky spočítat a zapsat závitů a poznamenávat i počet vrstev. Mohlo



Obr. 5. Plechy z nastřihávaných pásků, tloušťka plechu 0,5 mm, rozměry podle vinutí (a), údaje pro vinutí cívek (b)

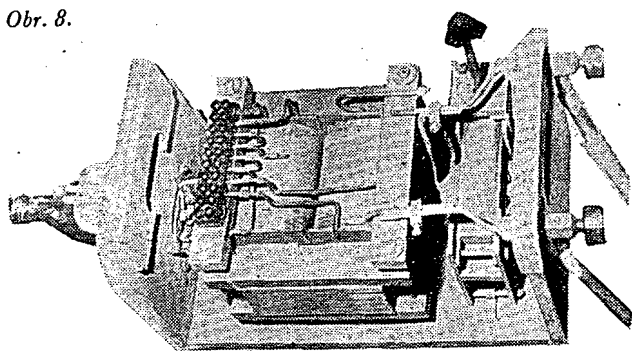


Obr. 6. Doporučený návrh na kostřičku cívky (vnitřní rozměr je 65 x 61 mm)

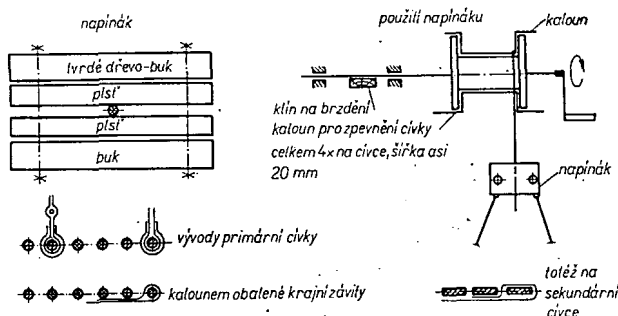
by se totiž stát, především při přerušení práce na delší dobu, že bychom zapomněli, kolik závitů jsme na cívku již navinuli.

Cívky s primárním vinutím můžeme zhotovit na kostřičce z pertinaxu i s čely, nebo zhotovit pouze „trubku“ na jádro

Obr. 8.



Obr. 7. Napínák pro drát a jeho použití s navijátkem



a cívku navíjet bez čel, popř. udělat „trubku“ z lepenky o tloušťce asi 1 mm a po navinutí cívky kolmo k závitům obalit tkanicí (kalounem šířky asi 20 mm). Pro první dva případy se dělá kostřička z pertinaxu tloušťky asi 3 mm a slepí se Epoxy 1200.

V praxi lze použít všechny tři způsoby, sám jsem použil první dva, třetí je náročný na místo pro stejný počet závitů, rovněž pevnost cívky je menší.

Připomínám nutnou pozornost a pečlivost při práci při výrobě jak kostry a formy (špalíčku), tak vlastního vinutí. Rozměrově je třeba formu (špalíček) vyrobit přesně o 1 mm širší vzhledem k šířce plechů a asi 5 mm širší než je výška plechů (takto zhotovená cívka se snadno upevňuje na jádru). Na bok cívky je vhodné přilepit pásky pertinaxu, usnadní vlastní vinutí cívky především tím, že nebudeme muset vodič formovat do ostrých úhlů. Podrobnosti jsou zřejmé z obr. 6. Pásky na bok cívky přilepíme Epoxy 1200 nebo Alkaprenem.

Pro vinutí primární cívky si musíme zhotovit napínák vodiče (obr. 7). Začátek vinutí izolujeme punčoškou nebo bužirkou v délce asi jednoho závitu. Navinuté závitů občas přiklepneme pryžovou paličkou přes kousek dřeva nebo pertinaxu. Doporučuji krajní závit vrstvy izolovat ještě dodatečně kalounem nebo páskou z voskovaného plátna (obr. 7). Jednotlivé vrstvy primárního vinutí prokládáme přešpanem tloušťky 0,1 až 0,15 mm a natíráme acetonovým lakem. Před vložením prokládací lepenky necháme nátěr zaschnout. Acetonový

lak jednak cívku zpevní a jednak zamezí navlhávání vinutí a zlepšuje tím izolaci jak závitů mezi sebou, tak proti kostře.

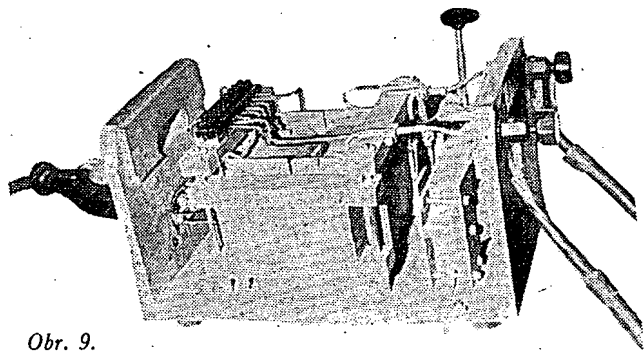
Ještě několik slov k poslední vrstvě cívky, na níž uděláme asi čtyři vývody zhruba po 15 závitěch. Vývody děláme např. z pocinovaného plechu a izolujeme lepenkou a plátnem (obr. 7). Mezi dřevěná čela šablony a cívky je výhodné vložit obyčejný papír, aby lak nepřilepil vodiče cívky na šablonu.

Při vinutí sekundární cívky postupujeme tak, že každou „stranu“ závitu ohýbáme zvlášť po přitažení vodiče k šabloně truhlářskou svíčkou (č. 15) a přiklepneme pryžovou paličkou. Každý závit izolujeme po obou stranách přešpanem potřebných rozměrů (v našem případě 3 x 55 mm a tloušťky asi 0,8 mm). Každou vrstvu opět natřeme acetonovým lakem a na proložení vrstev použijeme lepenku tloušťky 0,5 až 0,8 mm. Také krajní závit vrstev prokládáme (po délce závitu) kalounem nebo olejovým plátnem. Sekundární vinutí má čtyři vrstvy asi po 15 závitěch. Po ukončení vinutí konec vodiče vytváříme, upevníme kalounem a celou cívku ve směru závitů obalíme kalounem a napustíme lakem.

Na hotovém transformátoru bychom měli naměřit přibližně tyto údaje: 380 V – naprázdno asi 1,5 až 2 A, nakrátko 15 až 20 A, při svařování 15 A; sekundární napětí bude asi 60 V, při svařování asi 25 až 30 V.

Celkový vzhled hotového transformátoru je na obr. 8 a 9.

Obr. 9.



\*\*\*

Wireless World, známý anglický radiotechnický časopis, oslavil v dubnu 60. výročí. Úvodník jubilejního čísla napsal Hughes S. Pocock, redaktor tohoto časopisu v letech 1921 až 1941, později ředitel a předseda I.P.C. Electrical and Electronic Press, London. První čísla časopisu se jmenovala „Marconigraph“ a byla určena jen spolupracovníkům společnosti Marconi. V roce 1913 – po dvou letech – byl časopis přejmenován na Wireless World. V jubilejním vydání referuje m.j. F. L.

Devereux, spolupracovník časopisu po více než 40 let, o vývoji nf zesilovače a elektrického snímání z gramofonových desek v období posledních 60 let, W. T. Cocking probírá techniku rozhlasových přijímačů od roku 1920.

Podle Funkschau 10/1971

SŽ

\*\*\*

Japonští výrobci zavádějí urychleně integrované obvody do barevných televizních přijímačů, což má sloužit jako první stupeň přechodu na plně tran-

zistorové přijímače. Tak např. firma General Corporation nahrazuje již 40 % tranzistorů hybridními integrovanými obvody. Další výrobce Toshiba má k dispozici nový barevný televizní přijímač, v němž je nahrazeno 75 % tranzistorů 13 monolitickými a dvěma hybridními integrovanými obvody.

Podle Funkschau 9/1971

SŽ

# Přijímač „na heslo“

Zdeněk Hradiský

„Sezame, otevři se!“, křikl loupežníci v pohádce a uchod do jeskyně se otevřel. Tato pohádková jeskyně měla tedy zřejmě velmi prosté automatické zařízení s elementárním kódem, které otevřelo uchod každému, kdo znal tajné heslo.

Když to jde v pohádce, zkusíme to i ve skutečnosti. Protože se sháněním vhodné jeskyně byste měli pravděpodobně starosti, udělejte si jednoduchý přijímač, naladěný napevno na jednu rozhlasovou stanici. Pavel Valina, který tento úkol řešil v radioklubu Ústředního domu pionýrů a mládeže, použil v podstatě schéma z knížky J. Maurence „Jednoduchý přijímač pro začátečníky“ s historickými elektronkami AZ11, EF6, EL11. Pro jistotu uvádím celkové schéma zařízení i s tímto přijímačem; vyhoví však samozřejmě jakýkoli přijímač.

Stavbu přijímače na heslo začneme výběrem součástek. Jejich seznam na konci návodu je pouze informativní, na menších odchylkách hodnot součástek příliš nezáleží. Podle velikosti součástek navrhne potom skříňku přístroje, musíme ovšem pamatovat i na místo pro automatiku.

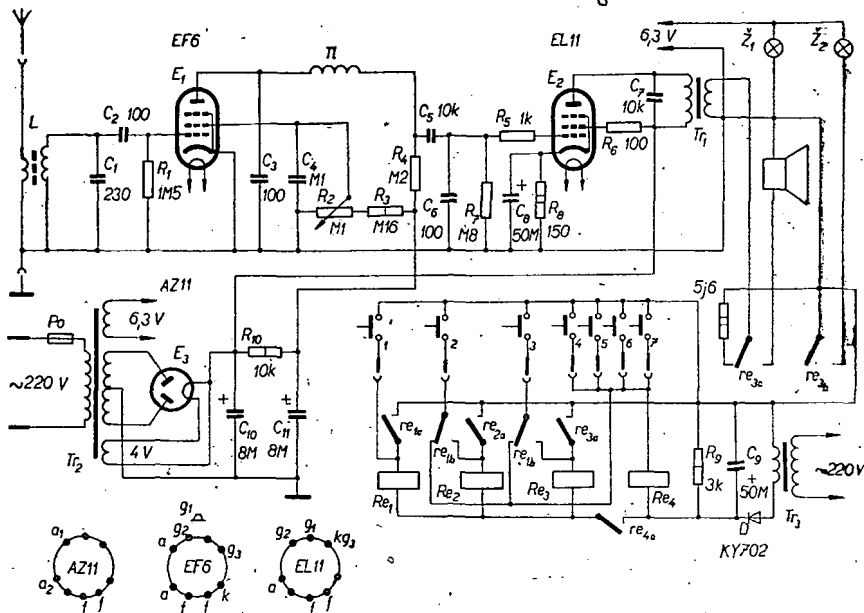
Spínač napájecího napětí celého přístroje je umístěn na zadní stěně šasi, místo ladících knoflíků je zpredu pouze sedm tlačítek a dvě kontrolní světla. Napájení může být společné pro přijímač i automatiku (z jednoho zdroje), v našem případě jsme však zvolili oba celky jako samostatné jednotky s oddělenými zdroji. Jednotky lze vymontovat a použít zvlášť.

Popis stavby přijímače zde nebudeme uvádět, zájemci si mohou podrobnosti přečíst v uvedené knize. Vyvedeme však napětí i pro druhou (provozní) kontrolku, která je připojena přes kontakt  $re_{3b}$  a svítí pouze tehdy, sepne-li relé  $Re_3$ . Také výstup pro reproduktor je připojen přes kontakt  $re_{3c}$ . Tento přepínací kontakt připojuje v klidu na sekundární stranu výstupního transformátoru zatěžovací odpor asi 6  $\Omega$ , po sepnutí pak reproduktor.

Automatika se skládá z napáječe a čtyř relé. U prvních tří relé neopomeňte změřit procházející proud, aby se příliš nepřetěžovalo vinutí. Čtvrté relé je zapnuto vždy pouze krátkodobě. Na tvaru relé nezáleží.

Tlačítka nejsou k vinutí relé připojena přímo, ale pomocí banánků a zdířek. Při montáži sestavte zdířky tak, aby první byla pro napájení relé  $Re_1$ , druhá pro  $Re_2$ , třetí pro  $Re_3$ , čtvrtá až sedmá zdířka pro  $Re_4$ . Také banánky si označte čísly 1–7 podle toho, ke kterému tlačítku banánek přísluší. Tato jednoduchá úprava vám pomůže, až budete chtít změnit kód pro uvedení přijímače do provozu. Zdířky jsou umístěny uvnitř přístroje za zadní deskou, aby si nikdo nemohl šifru přečíst.

Předpokládáme, že si zvolíme kód 371. V tom případě připojíme káblík třetího tlačítka (banánek č. 3) do první zdířky, banánek č. 7 do druhé, první tlačítko bude spojeno s třetí zdířkou.



Ostatní banánky zasuneme do volných zdířek.

Stisknutím třetího tlačítka sepne relé  $Re_1$  a přidržuje se nadále přes kontakt  $re_{1a}$ . Současně je kontaktem  $re_{1b}$  upravena cesta pro napájení  $Re_2$ , které je využito po stisknutí sedmého tlačítka. Relé  $Re_2$  pracuje obdobně jako první relé, je připraveno třetí relé, které sepne prvním tlačítkem... Tato „řada“ může být samozřejmě libovolně prodloužena.

Stisknutím kteréhokoli z ostatních tlačítek sepne  $Re_4$ , které rozpojí kontaktem  $re_{4a}$  napájení pro předchozí relé a zruší např. již dvě správné volby. Těchto „lichých“ tlačítek může být také různý počet.

I při třímístném kódu je hledání správného hesla obtížné. Když na něj někdo náhodou přijde, stačí přehodit libovolně dva banánky a můžeš hledat znovu...

Poslední relé v řadě (v našem případě po stisknutí posledního tlačítka kódu, tedy jedničky) přepne kontakty  $re_{3b}$  a  $re_{3c}$ . Rozhlasový přístroj začne hrát a jeho činnost ještě indikuje druhá kontrolka (v rozhlasu mohou mít přestávku a tak je třeba upozornit na vylustění šifry i tímto způsobem).

A takhle nějak to měli loupežníci s tou svojí pohádkovou jeskyní. Jenom místo tří správných tlačítek zavolali tři správná slova. Nu – třeba tenkrát nebyla na trhu tlačítka...

A nakonec ještě seznam součástek pro prototyp:

## Kondenzátory

- C<sub>1</sub> kondenzátor 230 pF, slídový
- C<sub>2</sub> kondenzátor 100 pF, keramický na 400 V
- C<sub>3</sub> kondenzátor 100 pF, keramický
- C<sub>4</sub> kondenzátor 0,1  $\mu$ F/160 V
- C<sub>5</sub> kondenzátor 10 000 pF/600 V
- C<sub>6</sub> kondenzátor 100 pF
- C<sub>7</sub> kondenzátor 10 000 pF/250 V

- C<sub>8</sub> elektrolytický kondenzátor TC 963, 50  $\mu$ F
- C<sub>9</sub> elektrolytický kondenzátor TC 515, 50  $\mu$ F/160 V

## Odpory

- R<sub>1</sub> odpor TR 112a, 1,5 M $\Omega$
- R<sub>2</sub> potenciometr TP 280 20 A, 0,1 M $\Omega$ , lineární
- R<sub>3</sub> odpor 0,16 M $\Omega$ , 1 W
- R<sub>4</sub> odpor 0,2 M $\Omega$ , 0,5 W
- R<sub>5</sub> odpor TR 101, 1 k $\Omega$
- R<sub>6</sub> odpor 100  $\Omega$ , 0,5 W
- R<sub>7</sub> odpor TR 110, 0,8 M $\Omega$
- R<sub>8</sub> odpor 150  $\Omega$ , 2 W
- R<sub>9</sub> odpor 3 k $\Omega$ , 1 W

- E<sub>1</sub> elektronka EF6 s objímkou
- E<sub>2</sub> elektronka EL11 s objímkou

## Civky

- T1 vysokofrekvenční tlumivka 2,5 mH

Obr. 1. Zapojení přijímače na heslo  
( $re_{1c}$  má být rozpinací kontakt)

- L středovlnná cívka Jiskra 3
- Tr<sub>1</sub> výstupní transformátor pro EL11
- Re<sub>1</sub> relé s jedním spínacím a jedním přepínacím kontaktem
- Re<sub>2</sub> relé s jedním spínacím a jedním přepínacím kontaktem
- Re<sub>3</sub> relé se dvěma spínacími a jedním přepínacím kontaktem
- Re<sub>4</sub> relé s rozpinacím kontaktem

## Ostatní materiál

- 9 izolovaných zdířek
- 2 kontrolní žárovky 6,3 V/300 mA s objímkou
- 1 síťový spínač
- 7 tlačítek
- 1 reproduktor
- 7 banánků

## Zdroje

- Tr<sub>1</sub> síťový transformátor 220 V/2  $\times$  250 V, 6,3 V, 4 V
- Tr<sub>2</sub> síťový transformátor 220/40 V (napětí sekundárního vinutí podle použitých relé)
- E<sub>1</sub> usměrňovací elektronka AZ11 s objímkou
- D křemíková dioda KY702
- C<sub>10</sub> elektrolytický kondenzátor 8  $\mu$ F/275 V
- C<sub>11</sub> elektrolytický kondenzátor 8  $\mu$ F/275 V
- R<sub>10</sub> odpor 10 k $\Omega$ , 1 W
- 1 pojistka 0,4 A s pouzdrem
- 1 síťová šňůra
- 1 šasi
- 1 skříňka
- 1 zatěžovací odpor 5,6  $\Omega$ /2 W

## Literatura

Maurenc, J.: Jednoduchý přijímač pro začátečníky. Naše vojsko: Praha 1970. Junyj technik č. 12/1962.

\* \* \*

Před časem jsme přinesli zprávu o možnosti zmenšení šumu v nahrávce při použití soustavy Dolby. Nyní přichází zpráva o novém holandském patentu fy Philips, který je uplatněn u kazetových magnetofonů. Jde o zařízení, nazvané Dynamic Noise Limiter, jednoduché a cenově přístupné. Toto zařízení vyrábí zatím americká firma Norelco a nabízí ho za 220 dolarů.

-chá-

# Elektronické zapalování

Vladimír Růžička, Karel Janásek

Dosud uváděné návody na tranzistorové zapalování pro motorová vozidla používaly tranzistory jako spínače proudu tekoucího přes zapalovací cívku nebo jako měniče napětí baterie vozidla na napětí řádu stovek voltů, spínané pak přerušovačem. Tyto systémy mají tu nevýhodu, že jsou závislé na napětí v síti vozidla, které silně kolísá. Zvláště nepříznivý je okamžik startu, kdy se napětí baterie může zmenšit až o 50 %. Rovněž při velkých rychlostech otáčení motoru se účinnost těchto systémů zmenšuje.

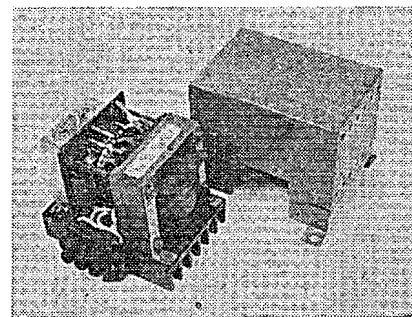
Všechny tyto nevýhody odstraňuje zapalování, převzaté z časopisu Elektronik 8/1968 a upravené na tuzemské součástky. Jedná se o bistabilní multivibrátor se zesilovačem, spouštěný impulsem z přerušovače. Z výstupu zesilovače se přes transformátor odeberá zesílený přetransformovaný impuls, usměrňuje se a nabíjí kondenzátor, jehož energie se pak spíná tyristorem do obvodu zapalovací cívky. Impuls pro otevření tyristoru se získává z pracovního zapalovacího impulsu přes vhodný tvarovací obvod.

## Popis zapojení a funkce

Přes odpor  $R_2$  teče do obvodu přerušovače proud z baterie (obr. 1 a 2). Při rozepnutí kontaktu přerušovače se vzniklý impuls přenesl přes kondenzátor  $C_2$  a diodu  $D_3$  na bázi tranzistoru  $T_1$ . Tento tranzistor je v klidu otevřen. Jakmile přijde impuls z přerušovače na

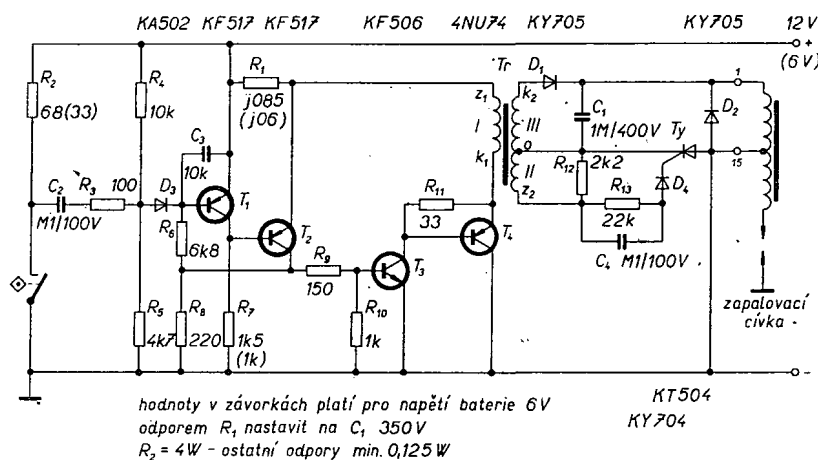
jeho bázi, tranzistor se zavírá. Úbytek napětí na odporu  $R_7$  v kolektoru tranzistoru  $T_1$  začne otevírat tranzistor  $T_2$ . Úbytek napětí na odporu  $R_8$  v kolektoru  $T_2$  se přenesl odporem  $R_6$  na bázi  $T_1$  a  $T_1$  se dále zavírá. Multivibrátor se překlápí do druhé polohy.

Impuls z kolektoru  $T_2$  je přímou vazbou přenesen přes odpor  $R_9$  na bázi tranzistoru  $T_3$  a zesílený na bázi tranzistoru  $T_4$  (opět přímou vazbou z kolektoru  $T_3$ ). V obvodu emitoru  $T_4$  je primární vinutí transformátoru  $Tr$ . Zvětšující se proud v obvodu emitoru  $T_4$  vyvolává zvětšující se úbytek napětí na odporu  $R_1$ . Odpor  $R_1$  je společný emitorový odpor tranzistorů  $T_2$  a  $T_4$ . Úbytek napětí na tomto odporu při určité velikosti překlápí multivibrátor zpět do výchozí polohy. Tím je celý obvod připraven pro zpracování dalšího impulsu z přerušovače. Překlopení multivibrátoru je tedy závislé na úbytku napětí na odporu  $R_1$ . Změnou odporu  $R_1$  je možno

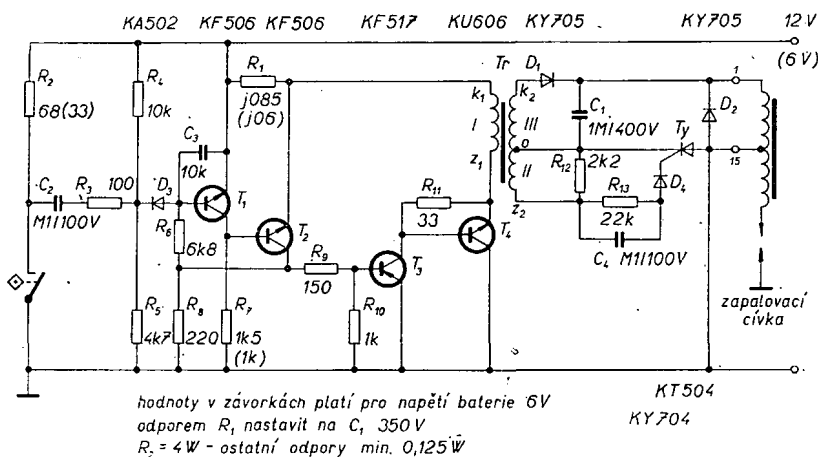


tedy určit délku trvání proudového impulsu v obvodu tranzistoru  $T_4$ . Tím je však určena i elektromagnetická energie v obvodu transformátoru. Tato energie vyvolává v sekundárním vinutí transformátoru proud, který po usměrnění diodou  $D_1$  nabíjí kondenzátor  $C_1$ . V záporné větvi nabíjecího obvodu je zapojen tyristor, který po „zapálení“ vybijí energii kondenzátoru do obvodu zapalovací cívky. Spouštěcí impuls pro tyristor se odeberá ve vhodné fázi ze sekundárního vinutí transformátoru  $Tr$ . Po vytvarování členem  $RC$  (odpor  $R_{12}$  a kondenzátor  $C_4$ ) se upravený impuls přenáší diodou  $D_4$  na řídicí elektrodu tyristoru. Aby nedošlo k zákmitovým jevům v obvodu zapalovací cívky, je paralelně k výstupnímu obvodu připojena dioda  $D_2$ , která z nakmitaného napětí odřízne nežádoucí půlvlny. Tím se v zapalovací cívce vybijí pouze napětí jedné polarity a tím je i oblouk na elektrodách svíčky stejnoměrný a delší než obvykle. Napětí na kondenzátoru a tím i energie zapalovací jiskry se řídí množstvím energie přenášené transformátorem  $Tr$ , ta se opět řídí délkou impulsu v obvodu  $T_4$ . Tato doba je dána dobou překlopení multivibrátoru. Překlopení multivibrátoru je odvozeno od úbytku napětí na odporu  $R_1$ . Je tedy možno změnou odporu  $R_1$  nastavit napětí na kondenzátoru  $C_1$ . Toto napětí (přepočítáno z energie 60 mWs) na kondenzátoru 1  $\mu F$  je 350 V (energie 60 mWs jako energie potřebná pro bezpečné zapalování byla převzata z časopisu Elektronik). Jednou nastavené napětí je pak za chodu automaticky udržováno na stejné úrovni. Při změnách napájecího napětí se mění pouze doba, po níž teče proud v obvodu kolektoru  $T_4$ , stejně jako při změně kmitočtu překlápění.

V obvodu báze tranzistoru  $T_1$  je dioda  $D_3$ , která slouží jako automatická ochrana před spouštěním zapalování náhodnými impulsy při činnosti zapalování. Předpětí na diodě  $D_3$  ji trvale uzavírá. Kladný impuls z přerušovače však diodou projde. Překlopením multivibrátoru je změnou napěťových poměrů na odporu  $R_6$  dioda uzavřena a znovu se otevírá po překlopení multivibrátoru do původního stavu. Vybíjením kondenzátoru  $C_3$ , který je v okamžiku překlápění rovněž nabit na napětí dané předpětím báze  $T_1$ , se doba otevření diody  $D_3$  poněkud prodlužuje, takže po dobu pohybu kládky přerušovače po hraně



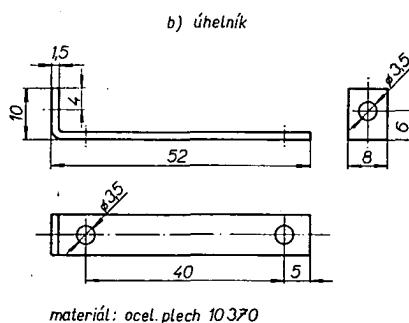
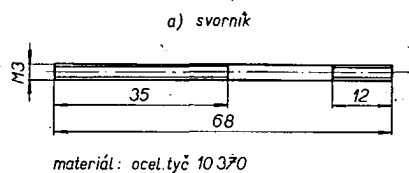
Obr. 1. Schéma kondenzátorového zapalování pro záporný pól baterie na kostře



Obr. 2. Schéma kondenzátorového zapalování pro kladný pól baterie na kostře







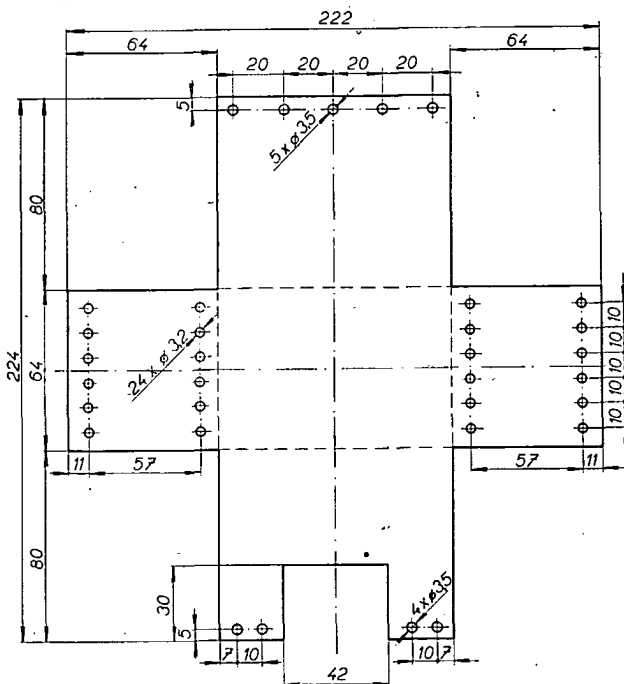
Obr. 7. Svorník (a) a úhelník transformátoru (b)

o průřezu 0,35 mm<sup>2</sup>, pouze přívody k tranzistoru  $T_4$  a odporu  $R_1$  je třeba zhotovit z vodiče o průřezu min. 1,5 mm<sup>2</sup>, jinak je vzniklý úbytek napětí tak velký, že ovlivňuje činnost zapalování (rovněž je třeba příslušně dimenzovat přívody k zapalování ve vozidle). Protože kolektor tranzistoru  $T_4$  je na potenciálu kostry, není nutno tento tranzistor izolovat od chladiče. Plášť krabice zapalování je na obr. 8.

#### Uvedení do chodu

Ke svorkám zapalování připojíme zapalovací cívku se svíčkou, místo přerušovače zapojíme polarizované relé nebo tranzistorový obvod, nahrazující relé (obr. 9). Relé napájíme buď střídavým proudem 50 Hz nebo z výstupu nf generátoru. Připojíme napájecí napětí zapalování, nejprve asi poloviční velikosti. Pokud je zapalování správně zapojeno a transformátor správně navinut,

plášť - materiál: ocel, plech - tl. 0,6 mm



ohnout podle čárkovaných čar  
v rozích spájet měkkou pájkou

Tab. 2. Tvar průběhu napětí a proudu v jednotlivých bodech zapalování (záporný pól baterie na kostře,  $f = 50$  Hz, tj. 1 500 ot/min, čtyřdobý motor, čtyři válce)

	impulsy přerušovače
	anoda diody $D_1$
	báze $T_1$ , 2,4 V
	báze $T_2$ , 2,5 V
	báze $T_4$ , emitor $T_4$ , 50 V
	$T_1$ , vývod $k_2$ vývod $I$ na zapalovací cívku, 320 V
	$T_1$ , vývod $o$ , 320 V
	$T_1$ , vývod $z_2$ , 400 V
	řídící elektroda tyristoru, 320 V
	$T_1$ , měřeno mezi body $o-z_2$ , 250 V
	$T_1$ , měřeno mezi body $o-k_2$ , 400 V
	úbytek na odporu $R_1$ , 0,5 V

Napětí jsou udána v mezivrcholových (špičkových) hodnotách. Měřeno osciloskopem Křížák T 565 proti kostře.

pracuje zapalování na první zapnutí. Zvětšíme napětí na pracovní velikost (tj. podle zvoleného typu na 6 nebo 12 V) a změnou odporu  $R_1$  nastavíme na kondenzátoru  $C_1$  napětí 350 V. Napětí je nutno měřit „špičkovým“ voltmetrem nebo osciloskopem. Pokud není podobný voltmetr k dispozici, je ho nutno improvizovat z běžného ss voltmetru (obr. 10). Při kontrole průběhu proudu osciloskopem musí průběhy

odpovídat průběhům v tab. 2. Stejnou směrnou napětí za chodu zapalování jsou v tab. 3. Napájecí zdroj pro nastavování zapalování musí být tvrdý. Impulsní odebíraný proud je až asi 12 A, zdroje s automatickou pojistkou pro 10 A se nedají použít. Nejlépe je použít akumulátor.

#### Provoz

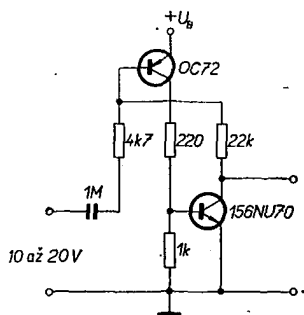
Zapalování je nutno umístit ve vozidle tak, aby nedocházelo k zahřívání od motoru. Ve vozidle MB 1000 je dobré upevnit zapalování do sacího kanálu ventilátoru topení. Vlastní ohřev zapalování je malý, po 4 hodinách zkušebního provozu v místnosti byl chladič vlažný. Zapalování pracuje až do 9 000 ot/min (u čtyřdobého motoru se čtyřmi válci). Střední odběr při napájení 12 V

Tab. 3. Napětí naměřené na obvodu pro záporný pól na kostře (12 V) za chodu ( $f = 50$  Hz, tj. 1 500 ot/min, čtyřdobý motor se čtyřmi válci).

Měřený bod	Napětí [V]
Báze $T_1$	11,4
Kolektor $T_1$	11,9
Kolektor $T_2$	1,8
Báze $T_3$	11,9
Emitor $T_3$	12
Báze $T_4$	0,35
Kolektor $T_4$	11,9
Báze $T_5$	11,9
Emitor $T_5$	11,95
Katoda tyristoru $T_y$	-315

Napětí měřena měřidlem s vnitřním odporem 50 k $\Omega$ /1 V.

Obr. 8. Plášť krabice



Obr. 9. Zapojení nahrazující přerušovač  
(Údaj vstupního napětí je efektivní hodnota)

kolísá podle rychlosti otáčení motoru od 0,5 A do 2 A.

### Závěr

Popsané zapalování je velmi vhodné pro motorová vozidla vzhledem k výhodám, které přináší. S jedním vzorkem, který byl instalován ve vozidle MB 1000 bylo najeto asi 10 000 km v zimním i letním období. V zimě se nejvíce projevily jeho vynikající vlastnosti, neboť např. startování bylo nesmírně ulehčeno. V největších mrazech motor ihned naskočil a i studený motor vykazoval daleko plynulejší chod vzhledem k motoru s klasickým zapalováním. Rovněž se zlepšila akcelerace. Porovnáním s tranzistorovým zapalováním spínacího typu se zjistilo, že popsané zapalování má lepší jízdní vlastnosti, nebereme-li v úvahu již dříve provedená srovnání elektrická.

### Rozpiska součástek pro záporný pól baterie na kostře

(Údaje v závorce platí pro napětí baterie 6 V).

#### Odpor

- $R_1$  0,085  $\Omega$  (0,06  $\Omega$ ), viz text
- $R_2$  TR 522, 68  $\Omega$ ; (TR 521, 33  $\Omega$ )
- $R_3$  TR 112a, 100  $\Omega$
- $R_4$  TR 112a, 10 k $\Omega$
- $R_5$  TR 112a, 4,7 k $\Omega$
- $R_6$  TR 112a, 6,8 k $\Omega$
- $R_7$  TR 112a, 1,5 k $\Omega$  (TR 112a, 1 k $\Omega$ )
- $R_8$  TR 112a, 220  $\Omega$
- $R_9$  TR 112a, 150  $\Omega$
- $R_{10}$  TR 112a, 1 k $\Omega$
- $R_{11}$  TR 112a, 33  $\Omega$
- $R_{12}$  TR 112a, 2,2 k $\Omega$
- $R_{13}$  TR 112a, 22 k $\Omega$

#### Kondenzátory

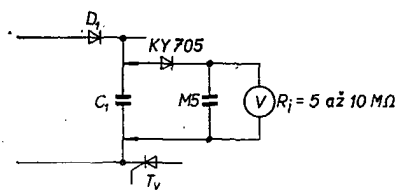
- $C_1$  TC 481, 1  $\mu$ F
- $C_2$  TC 181, 0,1  $\mu$ F
- $C_3$  TK 749, 10 nF
- $C_4$  TC 181, 0,1  $\mu$ F

#### Tranzistory

- $T_1$  KF517
- $T_2$  KF517
- $T_3$  KF506 až KF508
- $T_4$  3NU74 až 7NU74

#### Diody

- $D_1$  KY705
- $D_2$  KY705



Obr. 10. Zapojení pomocného obvodu pro měření mezivrcholových (špičkových) napětí běžným ss elektronickým voltmetrem

- $D_1$  KA502
- $D_2$  KY704

#### Tyristor

- $T_y$  KT504, KT505

#### Ostatní

Transformátor  $Tr$   
Chladič tranzistoru  $T_4$   
(výrobce TESLA Val. Meziříčí)  
Kryt zapalování  
Bakelitová svorkovnice lámací, 4 články  
Matice M3, šrouby M3 a ostatní drobný spojovací materiál

### Rozpiska součástek pro kladný pól

#### baterie na kostře

(Údaje v závorce platí pro napětí baterie 6 V).

#### Odpor

- $R_1$  0,085  $\Omega$  (0,06  $\Omega$ ), viz text
- $R_2$  TR 522, 68  $\Omega$ ; (TR 521, 33  $\Omega$ )
- $R_3$  TR 112a, 100  $\Omega$
- $R_4$  TR 112a, 10 k $\Omega$
- $R_5$  TR 112a, 4,7 k $\Omega$
- $R_6$  TR 112a, 6,8 k $\Omega$
- $R_7$  TR 112a, 1,5 k $\Omega$ ; (TR 112a, 1 k $\Omega$ )
- $R_8$  TR 112a, 220  $\Omega$
- $R_9$  TR 112a, 150  $\Omega$
- $R_{10}$  TR 112a, 1 k $\Omega$

- $R_{11}$  TR 112a, 33  $\Omega$
- $R_{12}$  TR 112a, 2,2 k $\Omega$
- $R_{13}$  TR 112a, 22 k $\Omega$

#### Kondenzátory

- $C_1$  TC 481, 1  $\mu$ F
- $C_2$  TC 181, 0,1  $\mu$ F
- $C_3$  TK 749, 10 nF
- $C_4$  TC 181, 0,1  $\mu$ F

#### Tranzistory

- $T_1$  KF506 až KF508
- $T_2$  KF506 až KF508
- $T_3$  KF517
- $T_4$  KU606, KU607

#### Diody

- $D_1$  KY705
- $D_2$  KY705
- $D_3$  KA502
- $D_4$  KY704

#### Tyristor

- $T_y$  KT504, KT505

#### Ostatní

Transformátor  $Tr$   
Chladič tranzistoru  $T_4$   
Kryt zapalování  
Bakelitová svorkovnice lámací, 4 články  
Matice M3, šrouby M3 a ostatní drobný spojovací materiál

## KONDENZÁTOROVÉ ZAPALOVÁNÍ NA NOVÉM PRINCIPU

Ing. Karel Mráček

Tyristorové zapalování bylo již několikrát v Amatérském radiu popsáno. Jednalo se vždy o měnič, vytvářející vysoké napětí, jímž se nabíjel kondenzátor a ve vhodném čase byl náboj tyristorem uvolněn do zapalovací cívky. Mimo četných výhod má však tento princip některé nevýhody:

- Při vyšších rychlostech otáčení motoru se kondenzátor nestací dobít a tím se zmenšuje zapalovací napětí. V důsledku toho musí být měnič stavěn pro největší rychlost otáčení motoru a při menších rychlostech - tedy po větší část jízdy - pracuje s menší účinností.
- Jiskra je velice krátká. V důsledku toho se zvětšuje při správně seřízeném motoru při středních rychlostech otáčení motoru spotřeba paliva a tedy pro běžný způsob jízdy je provoz neekonomický. Výsledky srovnávacího testu mezi klasickým a tyristorovým zapalováním jsou uvedeny v českém překladu [2].

Tyto vady odstraňuje zapojení popsané v tomto článku, které pracuje na zcela jiném principu. Kondenzátor je nabíjen mezi dvěma zapáleními jen jedním impulsem. Zapalovací energie je vždy stejná a nabíjecí zařízení je činné pouze tehdy, kdy je toho třeba. Pracuje proto s velmi dobrou účinností. Mimo to uspoří proti zapojení s měníčem jeden tranzistor.

### Zapojení

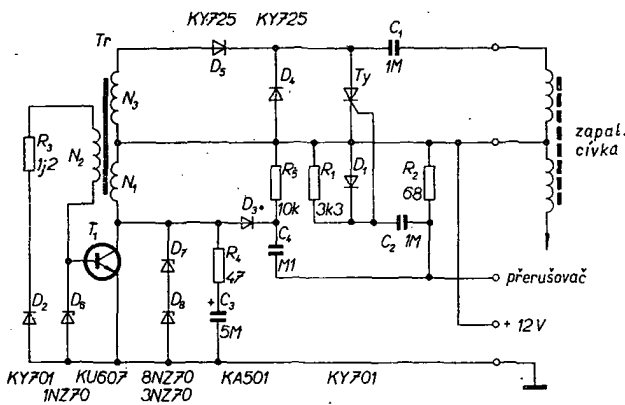
Schéma zapalování je na obr. 1. Primární zapalovací okruh tvoří sériově

zapojení primárního vinutí zapalovací cívky, kondenzátoru a tyristoru. Při otevření kontaktů se tyristor otevře impulsem, tvarovaným členem RC (odpor  $R_2$  a kondenzátor  $C_2$ ).

K nabíjení kondenzátoru  $C_1$  slouží impulsní rázovací (blocking) oscilátor. Tvoří jej transformátor  $Tr$  s pracovním vinutím  $N_1$ , zpětnovazebním vinutím  $N_2$  a vysokonapětovým vinutím  $N_3$ . Odpor  $R_3$  v bázi tranzistoru omezuje řídicí proud. Diody  $D_2$  zamezují překročení průřezného napětí přechodu báze-emitor. Člen  $R_4C_3$  slouží k potlačení nežádoucích vln kmitů. K usměrnění slouží dioda  $D_5$ . Diody  $D_6$ ,  $D_7$  a  $D_8$  chrání tranzistor před průrazem. Byly do schématu přidány dodatečně po špatných zkušenostech s původním zapojením.

### Činnost obvodu

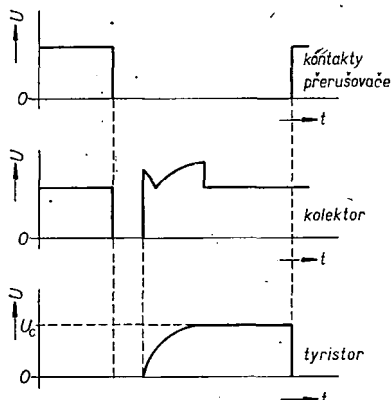
Při sepnutí kontaktů přerušovače projde kondenzátorem  $C_4$  záporný impuls do pracovního vinutí  $N_1$ . Tím vznikne ve zpětnovazebním vinutí  $N_2$  napětí, které otevře tranzistor  $T_1$ . Začne téci kolektorový proud, který se zvětšuje zhruba lineárně (indukčnost v sérii), pokud odpor  $R_3$  nezabrání dalšímu zvětšování proudu báze. Potom v důsledku zmenšujícího se napětí v pracovním vinutí zmizí zpětnovazební napětí a tranzistor se uzavře. Nastřádaná magnetická energie se přenesla ve formě proudového rázu do vinutí  $N_3$  a nabíjí kondenzátor  $C_1$  asi na 300 V. Tento pochod trvá asi 1,5 ms.



Ke spouštění tyristoru dochází takto: při sepnutí kontaktů přerušovače se  $C_2$  nabíjí na napětí zdroje. Při otevření kontaktů přerušovače vznikne na kladívku kladný napěťový impuls 12 V. Vybíjecí proud kondenzátoru protéká řídicí elektrodou tyristoru. Jeho velikost je omezena odporem  $R_2$ . Tyristor se otevře a v obvodu (představovaném kondenzátorem  $C_1$  a vinutím  $N_3$  cívky) vzniknou tlumené kmity s dobou asi tři period. Kladná půlvlna prochází tyristorem, záporná diodou  $D_4$ . Tyristor se pro další kladnou půlvlnu otvírá stále trvajícím vybíjením kondenzátoru  $C_2$ . Doba jiskry je asi 0,4 ms.

Zapalovací energie je nezávislá na rychlosti otáčení motoru v rozmezí od 0 do 9 000 ot/min u čtyřdobého čtyřválnového motoru. Zapojení tedy vyhovuje pravděpodobně pro všechny vozy o napětí 12 V, vyskytující se v Československu. Zařízení pracuje v rozmezí napájecího napětí 6,5 V až 16 V.

Pro orientaci uvádím průběhy napětí na kontaktech přerušovače, na kolektoru tranzistoru a na anodě tyristoru (obr. 2). Odběr proudu v závislosti na

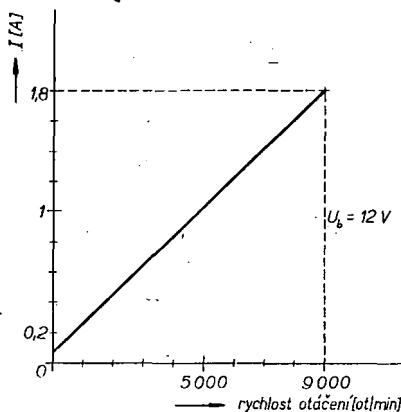


Obr. 2. Průběhy napětí v klíčových bodech zapojení

velikosti otáčení motoru je na obr. 3. Na první pohled je vidět, že průběh je naprosto lineární (možno použít pro měření rychlosti otáčení!).

#### Konstrukce

Konstrukce je nenáročná, ze všech součástek potřebuje chlazení jediné tranzistor  $T_1$ , především pro motory s velkými rychlostmi otáčení. Pro motory do 6 000 ot/min zcela stačí plech Al nebo Cu tloušťky 1 mm o ploše 25 cm<sup>2</sup>.



Obr. 3. Závislost odběru proudu na rychlosti otáčení

Všechny použité polovodičové součásti jsou křemíkové, mohou tedy pracovat i za zvýšené teploty, samozřejmě se ovšem nedoporučuje blízkost výfukového potrubí.

Zapojení pracuje velmi dobře s původní zapalovací cívkou, je ovšem možné použít speciální cívku, popsanou v AR 1/71 ve článku Tyristorové zapalování.

#### Elektrická rozpiska

##### Polovodiče

$T_1$	KU607
$D_1, D_2$	KY701
$T_2$	KT714
$D_3$	KA501
$D_4, D_5$	KY725
$D_6$	1NZ70
$D_7$	8NZ70
$D_8$	3NZ70

##### Odpory

$R_1$	TR 151, 3,3 k $\Omega$
$R_2$	TR 151, 68 $\Omega$
$R_3$	TR 151, 1,2 $\Omega$
$R_4$	TR 151, 47 $\Omega$
$R_5$	TR 151, 10 k $\Omega$

##### Kondenzátory

$C_1$	1 $\mu$ F/600 V, MP
$C_2$	1 $\mu$ F/160 V, MP
$C_3$	TC 955, 5 $\mu$ F/70 V
$C_4$	TC 184, 0,1 $\mu$ F

$Tr_1$  Vinuto na jádře EI, stř. sloupek 18 mm, výška 20 mm, vzduchová mezera 0,2 mm. Nejprve 1/2  $N_3$ , rovnoměrně  $N_1, N_2$  a nakonec opět 1/2  $N_3$ .  
 $N_1$  – 19 z drátu CuL o  $\varnothing$  1,5 mm,  
 $N_2$  – 19 z drátu CuL o  $\varnothing$  1 mm,  
 $N_3$  – 700 z drátu CuL o  $\varnothing$  0,2 mm.

##### Literatura

- [1] Intermetall Technische Informationen 11/1968.
- [2] Sdělovací technika č. 8 a 9/1970.

## ✿ PRAKTICKÉ RADY ✿ ✿ TV TECHNIKY ✿

Petr Novák, OK1WPN

Před uveřejněním tohoto článku ve formě, v jaké jsme jej dostali od autora, jsme dosti váhali. Zdálo se nám totiž, že jsou tam některé věci, které by v něm být nemusely a naopak. Pak jsme se však rozhodli článek uveřejnit jen s minimálními úpravami jako souhrn praktických rad pro všechny posluchače televizních pořadů, kteří si chtějí zlepšit obraz nebo postaví novou anténu apod. V neposlední řadě jsme se pro uveřejnění rozhodli i proto, že jsou v článku popsány některé méně používané typy antén, které jsou pro určité účely vhodnější než nejrozšířenější antény typu Yagi.

Již delší dobu si televizní tematika v AR všimá téměř výlučně problematiky pásma UKV v souvislosti se zavedením druhého programu Čs. televize. V praxi se však možnost využití těchto poznatků omezuje na Prahu a blízké okolí, neboť sebedokonalější konvertor má vždy svoji hranici možností a stejně nemožné je zvětšovat zisk antén donekonečna. Samozřejmě, že i my „nepracující“ (sám jsem z Karlových Varů) zbrojíme a připravujeme se na příjem místních vysílačů. To je však zatím jen hudba budoucnosti, neboť – jak jsem zjistil na Správě radiokomunikací – výstavba se opět proti původnímu plánu poněkud protáhne. Zatím jsme tedy odkázáni na experimentování se zahraničními vysílači II. programu. Lze bez nadsázky tvrdit, že toto experimentování je úspěšné, ovšem jen tam, kde jsou vyhovující terénní podmínky.

Těm, kteří se snaží o příjem v méně výhodné položených oblastech, popř. o dálkový příjem, předkládám k zamýšlení malou úvahu, která vychází z dlouholetých zkušeností amatérů vysílačů, pracujících na VKV. Jde o několik základních pravidel, která lze brát jako všeobecně platná.

1. Žádný tranzistor AF239 nezlepší příjem a šumové číslo natolik, aby se vyplatilo do něho investovat peníze. Každý konvertor má své hranice možností a věřte, že konvertor s AF239 je v praktickém provozu rovnocenný konvertoru s našimi vybranými GF507. Většina amatérů vysílačů upustila i od konvertorů s extrémními šumovými čísly, neboť na hranici možností závisí šumové číslo spíše na jakosti obvodů a pečlivosti provedení a nastavení než na tranzistoru.

2. Nejlepším zesilovačem je anténa. Anténa sama o sobě nešumí, přitom

zvětšuje zisk užitečného signálu. Na pečlivé konstrukci antén záleží ve IV. a V. pásmu maximálně. Je třeba pracovat s milimetrovou přesností, dodržovat délky a průměry nejen prvků, ale i pasivních částí, jako je nosné ráhno, uchycení na stožár apod. Protože pro IV. a V. pásmo bude nutné k vykrytí celého území ČSSR uvést do provozu mnohem více vysílačů a vykryvačů než u I. programu, zvětší se možnost vzájemného rušení v mezilehlých oblastech a místních podmínkách. Proto při výběru antény přihlížíme nejen ke směrovosti a zisku ve směru příjmu, ale k celkovému vyzařovacímu diagramu, zejména k činiteli zpětného příjmu (tzv. předozadní poměr). Nelze zanedbat ani tzv. činitel odrazu (popř. PSV), neboť při jeho neuspokojivé velikosti nejen klesá zisk, ale rapidně vzrůstají i odrazy na vedení a působí duchy (zdvojení obrysů). Proto zavrhněte všechny pásmové antény, které obvykle mají činitel odrazu mimo hodnotu požadovanou televizní normou (max. hodnota má být 1,6, zatímco pásmové antény dosahují max. 2,2). To platí samozřejmě nejen pro IV. a V. pásmo, ale i pro I. až III. pásmo. Proto zavrhněte kdysi zvláště oblíbenou anténu dvojité V, která má sice poměrně dobrý zisk, ale nevhodný předozadní poměr a především proměnlivou vstupní impedanci. Pro všechny, kdo by tuto anténu chtěli přece jen použít (je nenáročná na stavbu), doporučuji zvolit napáječ 240  $\Omega$ . To se týká těch televizních diváků, kteří mají Petřín a Cukrák v jedné rovině, popř. mohou přijímat

Čukrák některým z postranních laloků ( $\pm 90^\circ$  od hlavní roviny). Podmínkou je ovšem dostatečný signál. Tato anténa ztrácí své výhody, jakmile se ji snažíme přizpůsobit čtvrtvlnným transformátorem jen pro některý kanál, neboť toto přizpůsobení ostatní kanály a pásma utlumí. Případní zájemci najdou popis této antény v [1]. Připomínám ještě, že při použití jiných průměrů trubek je třeba dodržet impedanci středního fázovacího vedení, kde poměr průměru trubek k jejich vzdálenosti musí být 1:8; ostatní rozměry se nemění. Znovu zdůrazňuji nevhodnost této antény pro dálkový příjem a místa s větší úrovní jakéhokoli rušení.

Jediným schůdným řešením pro uspokojivý příjem vysílačů kteréhokoli pásma jsou antény kanálové, zvláště jde-li o příjem různých vysílačů z různých směrů.

3. Napáječe jsou neméně důležitou částí celého přijímacího systému.

a) Černá dvoulinka VFSP 510 vyhovuje pro I. až III. TV pásmo. Tam, kde je uložena a vedena venku, se však působením povětrnosti, kouře, slunce a mrazu během krátké doby znehodnotí. Např. ve III. TV pásmu se její útlum během jednoho měsíce zvětší o 18 dB na 100 m. V praxi to znamená, že máme-li jen 10 m napáječe na střeše, vypadá to s ním po měsíci asi tak, jako bychom tříprvkové anténě ulomili jeden prvek – útlum bude přibližně stejný. Pozorujeme-li střechy domů v našich městech, vypadá to ovšem většinou právě tak, včetně těch ulomených prvků. Proto tam, kde se nevyhneme vedení svodu po střechách, použijeme zásadně sousý kabel s příslušným půlvlnným přizpůsobením [1]. Investice do sousého kabelu se vyplatí během asi 3 let, neboť dvoulinku bychom museli každý rok vyměňovat.

Pro IV. a V. pásmo se černá dvoulinka naprosto nehodí. Nepomůže ani perforování, neboť se jím podstatně mění charakteristická impedance a tím vzniká další možnost nepřizpůsobení. Prozatím nejlepší zkušenosti jsou s dováženými typy (naš vodič VF5V 516 se jim poměrně blíží).

b) Vedení napáječe. Napáječ musí být veden zásadně 8 až 10 cm od vodivých předmětů. Bude-li např. černá dvoulinka položena přímo na plechové střeše, bude její výsledná impedance 50 až 100  $\Omega$ ! Tím ovšem vznikají další odrazy a „duchy“. Pro vedení dvoulinky po anténním stožáru stačí použít hranolky ze dřeva, připevněné ke stožáru izolační páskou, kolem okapů vedeme dvoulinku přes prkénko. Pouhým přiblížením vodivého předmětu dojde v bodě přiblížení k prudkému zmenšení impedance. Na tomto impedancím „zlomu“ potom vznikají stojaté vlny, zvětšuje se tedy i útlum a intenzita odrazů.

Obtížné vedení napáječe lze úplně odstranit použitím stíněné dvoulinky. Stíněná dvoulinka je dokonce výhodnější než sousý kabel, a to jednak pro svou symetrii, jednak pro ještě větší odolnost proti rušení. Stíněnou dvoulinku lze vést bez ohledu na okolní vodivé předměty, popř. paralelně s nimi; ani blízkost elektroinstalace, po níž se obvykle šíří rušení z elektrických spotřebičů, příjem podstatně neovlivní. V této souvislosti by byl na místě dotaz na odpovědné pracovníky n. p. Kablo, proč dosud tento vodič není v jejich výrobním programu; není snad pro ně

nezvládnutelná výrobní technologie kvalitního stíněného dvou vodiče. Pokud by se podařilo vyvinout tento dvou vodič s minimálním útlumem pro IV. a V. pásmo a samozřejmě s možností využití i pro pásma nižší, byl by to výtečný přínos pro nastupující spotřebitelskou explozi při rozšíření II. programu. Od výrobní sice jednoduché, ale nekvalitní dvoulinky VFSP 510 by se mohlo klidně upustit. (Je známo, že se stíněná dvoulinka VFST 530 zkušebně vyráběla, nejsou však známy její vlastnosti.) Pokud by n. p. Kablo chtěl k této otázce podat nějaké informace na stránkách AR, byl by to příspěvek velmi vítaný.

c) Přizpůsobení napáječe. Napáječ je třeba přizpůsobit na obou koncích. Při nepřizpůsobení nebo nepřesně provedeném přizpůsobení vznikají odrazy a navíc (a to je neméně podstatné) zvětšuje napáječ svoji schopnost přijímat rušení z různých zdrojů. To platí nejen o černé dvoulince, ale i o sousých kabelech. Proč tomu tak je?

Je-li napáječ zakončen na obou koncích odpory shodnými s charakteristickou impedancí vedení, soustředí se silové čáry vlnění procházejícího vedením do prostoru mezi oběma vodiči a jejich rozptyl vně tohoto prostoru je minimální. Uplatníme-li zde teorém reciprocity podobně jako u antén, můžeme tvrdit, že přesně přizpůsobený napáječ minimálně přijímá jakékoli rušení. Nepřizpůsobený napáječ je naopak na rušení citlivý úměrně k míře nepřizpůsobení.

Chtěl bych upozornit i na to, že proti dvoulince nevykazuje sousý kabel nijak výrazně větší odolnost proti rušení, třebaže jeho plášť (stínění) je vodivé spojen se zemí. Plášť zde ovšem představuje vlastně také aktivní vodič soustavy rovnoběžných vodičů, jak lze každé přenosové vedení teoreticky nazvat. Navíc je sousý kabel připojen galvanicky jen ve dvou bodech – u antény a u přijímače (pokud vůbec připojen je!) – a tvoří ve své celkové délce smyčku proti zemi, schopnou absorbovat cizí rušivá pole. Lze tedy bez nadsázky tvrdit, že sousý kabel je vhodným svodem jen při větších úrovních užitečného signálu, popřípadě při použití společných antén se zesilovači, kdy hladina rušení je v poměru k užitečnému signálu nízká. O nutnosti přizpůsobení sousého kabelu platí tedy stejné zásady jako u obvyklé černé dvoulinky.

Podstatné zlepšení přináší opět již zmíněná stíněná dvoulinka, jejíž oba aktivní vodiče jsou symetricky uloženy vůči zemi (indukční účinky cizích polí se vzájemně ruší) a navíc jsou stíněny vodivým pláštěm.

Uvážíme-li současný stav především v městském prostředí, kde dochází vlivem nejrůznějších zdrojů rušení (mixéry, vozidla atd.) přímo k nekrvavé „elektrické válce“ mezi obyvateli a odrušovací služba má stále plné ruce práce, jeví se stíněná dvoulinka jako ideální anténní svod všude, kde nelze použít společnou anténu. A to je podle mého názoru případ většiny televizních posluchačů.

Koncepci TV přijímacího řetězce musíme tedy tvořit s přihlédnutím ke všem těmto skutečnostem. Tato koncepce je platná pro všechna televizní pásma bez rozdílu (např. rušení je větší v I. TV pásmu než např. ve IV.).

Musíme tedy vhodně volenou anténou, popř. soustavou antén zajistit dostatečně silný signál. Nehledíme jen

na zisk antény, ale i na ostatní vlastnosti. Vyzářovací diagram má zajistit čistý příjem žádaného vysílače bez příměsí jiných zdrojů a vysílačů pracujících na kmitočtu kanálu nebo na blízkém kmitočtu. Stejně musíme zamezit příjem signálu odraženého od různých překážek, který způsobuje „duchy“ – to je aktuální zvláště v členitém městském prostředí. Volíme proto vždy antény kanálové, nikdy celopásmové, zvláště v pásmech I až III. U antén pro svislou polarizaci volíme vždy typy s dobrým předozadním poměrem, nejlépe s dvojitým reflektorem, který příznivě ovlivňuje vertikální vyzářovací diagram.

U IV. a V. pásma můžeme vzhledem k menšímu rušení použít anténu pásmovou, zvláště tzv. reflektorovou stěnu s patrovou soustavou, která se u nás vyrábí a je poměrně nejpobulárnější (zisk 14 dB, zpět. příjem –27 dB, činitel přizpůsobení lepší než 1,25). V nutných případech lze zisk antény zlepšit anténním předzesilovačem umístěným přímo u antény.

U IV. a V. pásma uvažme fakt, že běžnými prostředky nelze v amatérských podmínkách postavit a zejména seřadit kvalitní konvertor, zvláště konvertor s plynulou předladitelností. Některé konstrukce otištěné v AR proto bývají těžko reprodukovatelné, zvláště pro ty amatéry, kteří své první zkušenosti na UKV teprve získávají. Vezměme např. otázku blokovacích kondenzátorů včetně jejich parazitních rezonancí. Co o tom většina z těch, kteří se začali teprve nyní technikou UKV zabývat, ví? Abych mluvil konkrétně; vezměme si jako příklad anténní zesilovač pro IV. pásmo z AR 1/71 (autor ing. Mráček). Při realizaci tohoto zesilovače (a to jde o jednoduchou konstrukci) narazíme na problém blokovacího kondenzátoru. Autor zde z nedostatku jiného typu používá blokovací kondenzátor v bázi o kapacitě 22 pF, aby parazitní rezonanci posunul nad přijímané pásmo. Věřím, že v jeho případě byl kondenzátor skutečně kondenzátorem a ne indukčností nebo parazitním obvodem LC. Reprodukovatelnost tohoto zesilovače však vyžaduje přinejmenším použití kondenzátoru shodného typu, neboť jde o kondenzátor s drátovými přívody. Výběr na našem trhu je však většinou čtenářů dobře znám. Můj kolega, jinak povoláním slaboproudář, ale s malými zkušenostmi v technice UKV, koupil prostě kondenzátor slidový a samozřejmě „mu to nechodilo“. Chybu potom s velkým pochybováním o mých odborných schopnostech spatřoval v mé radě, aby krabičku konvertoru vyrobil při zachování vnitřních rozměrů z cuprexitu. Sehnal-li od té doby měděný plech tloušťky 0,5 mm, to nevím, předzesilovač mu však dosud nezesiluje.

Pro blokování v obvodech UKV musíme tedy použít kondenzátory bez indukce. Nejlépe vyhovují tzv. klinkové kondenzátory, používané např. v tuneru televizoru Lotos. Jde v podstatě o destičku z dielektrického materiálu s oboustranně vakuově napařenými stříbrnými polepy, které se přímo zapájí do zářezů ve spojové desce. Podobné kondenzátory můžeme získat z jednotlivých destiček rozebranych slidových kondenzátorů, musíme však mnohem opatrněji postupovat při pájení, neboť stříbro ze slidy snadněji pouští.

(Pokračování)

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_{C_{max}}$ [mA]	$h_{FE}$ $h_{FE}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C_{max}}$ [mW]	$U_{CE_{max}}$ [V]	$U_{CE_{max}}$ [V]	$I_{C_{max}}$ [mA]	$T_{j_{max}}$ [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{FE}$	$S_{\beta, W}$	$F$
MM2552	GEMp	VFu	5	25	> 30	> 1000	25	300	20	10	100	85	TO-5	Mot	2	—						
MM2554	GEMp	VFu	5	40	> 20	> 1000	25	300	20	10	200	85	TO-5	Mot	2	—						
MM2603	GEp	VFu	6	3	> 25*	> 1000	25	75	30	15	20	85	RO-38	Mot	6	—						
MM2894	SEp	VFu, Sp	0,5	30	70	> 400	25	360	15	12		200	RO-38	Mot	6	KSY81	<	<	<	<	<	
MM3000	SPn	Sp		10	> 20	> 150	25	1 W		100		200	TO-39	Mot	2	KF503	<	<	<	<	<	
MM3001	SPn	Sp		10	> 20	> 150	25	1 W		150		200	TO-39	Mot	2	KF504	<	<	<	<	<	
MM3002	SPn	Sp		10	> 20	> 150	25	1 W		200		200	TO-39	Mot	2	—						
MM3003	SPn	Sp		10	> 20	> 150	25	1 W		250		200	TO-39	Mot	2	—						
MM3724	SPn	Sp, VF	2	500	> 15	> 200	25	1 W		30	1,5 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM3725	SPn	Sp, VF	2	500	> 15	> 200	25	1 W		50	1,5 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM3726	SPp	Sp, VF	2	500	30—120	> 200	25	1 W		50	1,5 A	200	TO-5	Mot	2	—						
MM4000	SPp	NF		10	> 20	> 25	25	1 W		100		200	TO-39	Mot	2	—						
MM4001	SPp	NF		10	> 20	> 25	25	1 W		150		200	TO-39	Mot	2	—						
MM4002	SPp	NF		10	> 20	> 25	25	1 W		200		200	TO-39	Mot	2	—						
MM4003	SPp	NF		10	> 20	> 25	25	1 W		250		200	TO-39	Mot	2	—						
MM4048	SPp	Stf			150—450	> 400	25	360	45			200	TO-18	Mot	2	—						
MM4545	SPp	VFv		100	> 25	> 40	25	20 W		200		200	TO-37	Mot	33	—						
MM4546	SPp	VFv		100	> 25	> 40	25	20 W		300		200	TO-37	Mot	33	—						
MM4547	SPp	VFv		100	> 25	> 30	25	20 W		400		200	TO-37	Mot	33	—						
MM5000	GMp	VFu	$f=200$ MHz, $A_G=24$ dB			> 800	25	150	30			85	TO-72	Mot	6	GF507	<	<	<	<	<	
MM5001	GMp	VFu	$f=200$ MHz, $A_G=22$ dB			> 800	25	150	30			85	TO-72	Mot	6	GF507	<	<	<	<	<	
MM5002	GMp	VFu	$f=200$ MHz, $A_G=20$ dB			> 800	25	150	30			85	TO-72	Mot	6	GF507	<	<	<	<	<	
MM5043	GMp	VFu	$f=450$ MHz, $A_G=20$ dB			> 1500	25	150	15			85	TO-72	Mot	6	—						
MM5044	GMp	VFu	$f=450$ MHz, $A_G=16$ dB			> 1200	25	150	15			85	TO-72	Mot	6	—						
MM8000	SPn	VFu	$f=200$ MHz, $A_G=11,4$ dB			> 700	25	3,5 W	40			200	TO-39	Mot	2	—						
MM8001	SPn	VFu	$f=200$ MHz, $A_G=11,4$ dB			> 900	25	3,5 W	40			200	TO-39	Mot	2	—						
MM8002	SPn	VFm	$f=200$ MHz, $A_G=11,4$ dB			> 1200	25	3,5 W	40			200	TO-39	Mot	2	—						
MM8003	SPn	VFm	$f=200$ MHz, $A_G=11,4$ dB			> 1200	25	5 W	40			200	strip	Mot	27	—						
MMT918	SPn	VFu, Sp			> 20	> 600	25	225	30			135	epox	Mot	56	—						
MMT930	SPn	VF, Sp			> 150	> 60	25	225	60			135	epox	Mot	56	—						
MMT2222	SPn	Spvr		1	> 50	> 200	25	225		30		135	epox	Mot	56	—						
MMT2369	SPn	Spvr		10	40—120	> 500	25	225		15		135	epox	Mot	56	—						
MMT2484	SPn	VF, Sp			> 250	> 60	25	225	60			135	epox	Mot	56	—						
MMT2857	SPn	VFu, Sp			> 30	> 1000	25	225	30			135	epox	Mot	56	—						
MMT2907	SPp	VFV, Sp			100—300	> 200	25	225	60			135	epox	Mot	56	—						
MMT3014	SPn	Spvr	1	10	> 30	> 700	25	225	40	20	200	135	epox	Mot	56	—						
MMT3546	SPp	Spvr	1	10	> 30	> 700	25	225	15	12	250	135	epox	Mot	56	KSY81	>	<	<	<	<	
MMT3798	SPp	VF, Sp	5	0,1	150—450	120 > 40	25	225	60	60	50	135	epox	Mot	56	—						
MMT3799	SPp	VF, Sp	5	0,1	300—900	150 > 40	25	225	60	60	50	135	epox	Mot	56	—						
MMT3903	SPn	Spvr	1	10	50—150	> 250	25	225	60	40	200	135	epox	Mot	56	—						
MMT3904	SPn	Spvr	1	10	100—300	> 300	25	225	60	40	200	135	epox	Mot	56	—						
MMT3905	SPp	Spvr	1	10	50—150	> 200	25	225	40	40	200	135	epox	Mot	56	—						
MMT3906	SPp	Spvr	1	10	100—300	> 250	25	225	40	40	200	135	epox	Mot	56	—						
MMT3960A	SPn	Spvr	1	10	30—200	2250	25	225	15	8		135	epox	Mot	56	—						
MMT8015	SPn	VFm	6	1	25—300	2000 > > 1000	25	200	15	10	15	135	epox	Mot	56	—						
MN13A	Gjp	NF	12	25	15*	0,75*	25	380	40		150	90		Mot		GC512K	>	<	>	>	>	
MN13B	Gjp	NF	12	25	30*	1,3*	25	380	40		150	90		Mot		GC512K	>	<	<	<	<	
MN13C	Gjp	NF	12	25	60*	2,4*	25	380	40		150	90		Mot		GC512K	>	<	<	<	<	
MN19	Gjp	VF, Sp	1	10	40*	8*	25	125	40		250	90	TO-9	Mot	2	—						
MN21	Gjp	NFv	4	1 A	40—80	0,28*	25		80		3 A	90		Mot		7NU73						
MN24	Gjp	NFv	2	700	20—60	0,006*	25c	10 W	50	40	3 A	90	TO-3	Mot	31	4NU73						
MN25	Gjp	NFv	2	700	25—90	0,006*	25c	10 W	50	40	3 A	90	TO-3	Mot	31	4NU73						
MN26	Gjp	NFv	2	700	35—120	0,006*	25c	10 W	50	40	3 A	90	TO-3	Mot	31	4NU73						
MN28	Gjp	NFv	2	500	30—100		25		30		3 A	90		Mot		OC26						
MN29	Gjp	NFv	2	500	30—100		25		40		3 A	90		Mot		4NU73						
MN32	Gjp	NFv	12	500	30—70		25		30		3 A	90		Mot		OC26						
MN48	Gjp	NFv	2	500	75—250	0,005*	25c	90 W	40	30	3 A	90	TO-3	Mot	31	3NU74	<	>	<	<	<	
MN49	Gjp	NFv	4	1 A	60—140	0,008*	25c	90 W	80	60	3 A	90	TO-3	Mot	31	7NU74	<	>	<	<	<	
MP110	Gjp	NFv	2	1 A	74—250	0,32	25c	106 W	65		7 A	110	TO-3	Mot	31	—						
MP110B	Gjp	Sp, I	2	1 A	65—300	> 0,5	25c	106 W	90	40	25 A	110	TO-3	Mot	31	—						
MP500, A	Gjp	NFv, I	2	15 A	30—60		25c	170 W	45	30	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
MP501, A	Gjp	NFv, I	2	15 A	30—60		25c	170 W	60	45	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
MP502, A	Gjp	NFv, I	2	15 A	30—60		25c	170 W	75	60	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
MP503, A	Gjp	NFv, I	2	15 A	30—60	0,0036*	25c	170 W	90	75	60 A	90	TO-36	Mot	36	—						
MP504, A	Gjp	NFv, I	2	15 A	50—100		25c	170 W	45	30	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>a</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>CB</sub> max [V]	U <sub>CE</sub> max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						F
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	S <sub>pln. V<sub>L</sub></sub>		
MP505, A	Gjp	NFv, I	2	15 A	50—100	0,0036*	25c	170 W	60	45	60 A	110	TO-68	Mot	36	—							
MP506, A	Gjp	NFv, I	2	15 A	50—100		25c	170 W	75	60	60 A	110	TO-68	Mot	36	—							
MP507, A	Gjp	NFv, I	2	15 A	50—100		25c	170 W	90	75	60 A	90	TO-36	Mot	36	—							
MP525-1	Gjp	NFv	2	3 A	30—45		25c	106 W		60	7 A	110	TO-3	Mot	31	6NU74							
-2					40—60											6NU74							
-3					50—75										6NU74								
-4					60—90										7NU74								
-5					80—120										7NU74								
-6					100—150										7NU74								
MP600	Gjp	Sp	2	5 A	> 50		25c	85 W	75	50	25 A	110	TO-3	Mot	31	—							
MP601	Gjp	Sp	2	5 A	> 50		25c	85 W	75	60	25 A	110	TO-3	Mot	31	—							
MP602	Gjp	Sp	2	5 A	> 50		25c	85 W	90	75	25 A	110	TO-3	Mot	31	—							
MP603	Gjp	Sp	2	5 A	> 50		25c	85 W	90	80	25 A	110	TO-3	Mot	31	—							
MP800, A	Gjp	NFv	2	150 A	> 15		25c	250 W		75	150 A	110		Mot		—							
MP801, A	Gjp	NFv	2	150 A	> 15		25c	250 W		60	150 A	110		Mot		—							
MP900	Gjp	Sp	2	70 A	> 20		25c	250 W	80	60	150 A	110		Mot		—							
MP901	Gjp	Sp	2	70 A	> 20		25c	250 W	110	90	150 A	110		Mot		—							
MP902	Gjp	Sp	2	70 A	> 20		25c	250 W	140	120	150 A	110		Mot		—							
MP1529	Gjp	NFv	2	3 A	20—40	> 0,005*	25c	90 W	40	20	5 A	90	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>					
MP1529A	Gjp	NFv	2	3 A	20—40		25c	90 W	40	20	5 A	90	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>					
MP1530	Gjp	NFv	2	3 A	20—40		25c	90 W	60	30	5 A	90	TO-41	Mot	31	4NU74	<						
MP1530A	Gjp	NFv	2	3 A	20—40		25c	90 W	60	30	5 A	90	TO-41	Mot	31	4NU74	<						
MP1531	Gjp	NFv	2	3 A	20—40		25c	90 W	80	40	5 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	>					
MP1531A	Gjp	NFv	2	3 A	20—40	> 0,005*	25c	90 W	80	40	5 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	>					
MP1532	Gjp	NFv	2	3 A	20—40		25c	90 W	100	50	5 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	<					
MP1532A	Gjp	NFv	2	3 A	20—40	> 0,005*	25c	90 W	100	50	5 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	<					
MP1533	Gjp	NFv	2	3 A	20—40		25c	90 W	120	60	5 A	90	TO-41	Mot	31	—							
MP1534	Gjp	NFv	2	3 A	35—70		25c	90 W	40	20	5 A	90	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>					
MP1534A	Gjp	NFv	2	3 A	35—70	> 0,005*	25c	90 W	40	20	5 A	90	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>					
MP1535	Gjp	NFv	2	3 A	35—70		25c	90 W	60	30	5 A	90	TO-41	Mot	31	4NU74	<						
MP1535A	Gjp	NFv	2	3 A	35—70	> 0,005*	25c	90 W	60	30	5 A	90	TO-41	Mot	31	4NU74	<						
MP1536	Gjp	NFv	2	3 A	35—70		25c	90 W	80	40	5 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	>					
MP1536A	Gjp	NFv	2	3 A	35—70	> 0,005*	25c	90 W	80	40	5 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	>					
MP1537	Gjp	NFv	2	3 A	35—70		25c	90 W	100	50	5 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	<					
MP1537A	Gjp	NFv	2	3 A	35—70	> 0,005*	25c	90 W	100	50	5 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	<					
MP1538	Gjp	NFv	2	3 A	35—70		25c	90 W	120	60	5 A	90	TO-41	Mot	31	—							
MP1549, A	Gjp	NFv	2	10 A	10—30	0,01*	25c	90 W	40	20	15 A	90	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>					
MP1550, A	Gjp	NFv	2	10 A	10—30	0,01*	25c	90 W	60	30	15 A	90	TO-41	Mot	31	4NU74	<						
MP1551, A	Gjp	NFv	2	10 A	10—30	0,01*	25c	90 W	80	40	15 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	>					
MP1552, A	Gjp	NFv	2	10 A	10—30	0,01*	25c	90 W	100	50	15 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	<					
MP1553, A	Gjp	NFv	2	10 A	30—60	0,006*	25c	90 W	40	20	15 A	90	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>					
MP1554, A	Gjp	NFv	2	10 A	30—60	0,006*	25c	90 W	60	30	15 A	90	TO-41	Mot	31	4NU74	<						
MP1555, A	Gjp	NFv	2	10 A	30—60	0,006*	25c	90 W	80	40	15 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	>					
MP1556, A	Gjp	NFv	2	10 A	30—60	0,006*	25c	90 W	100	50	15 A	90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	<					
MP1557, A	Gjp	NFv	2	10 A	50—100	0,005*	25c	90 W	40	20	15 A	90	TO-41	Mot	31	3NU74	<	>					
MP1558, A	Gjp	NFv	2	10 A	50—100	0,005*	25c	90 W	60	30	15 A	90	TO-41	Mot	31	5NU74	<						
MP1559, A	Gjp	NFv	2	10 A	50—100	0,005*	25c	90 W	80	40	15 A	90	TO-41	Mot	31	7NU74	<	>					
MP1560, A	Gjp	NFv	2	10 A	50—100	0,005*	25c	90 W	100	50	15 A	90	TO-41	Mot	31	7NU74	<	<					
MP1612	Gjp	HZ	2	10 A	25—100		25c	85 W	100		20 A	110	TO-3	Mot	31	—							
MP1612A									140														
MP1612B									160														
MP1613	Gjp	VZ	2	1 A	70 > 40		25c	85 W	100	75	7 A	110	TO-3	Mot	31	7NU74	<	<					
MP2000A	GEp	Sp	2	8 A	> 25	0,21	25c	106 W		30	25 A		TO-3	Mot	31	—							
MP2060	Gjp	NFv	2	3 A	1:30—45 2:40—60	0,6	25c	85 W	40	30	7 A	110	TO-3	Mot	31	2NU74 3NU74	<	>					
MP2061	Gjp	NFv	2	3 A	3:50—75 4:60—90	0,6	25c	85 W	60	45	7 A	110	TO-3	Mot	31	4NU74 5NU74	<						
MP2062	Gjp	NFv	2	3 A	5:80—120 6:100—150	0,6	25c	85 W	75	60	7 A	110	TO-3	Mot	31	6NU74 7NU74	<	>					
MP2063	Gjp	NFv	2	3 A		0,6	25c	85 W	90	75	7 A	110	TO-3	Mot	31	6NU74 7NU74	<						
MP2100A	GEp	Sp	2	8 A	> 25	0,21	25c	106 W		60	25 A	110	TO-3	Mot	31	—							
MP2137, A	Gjp	NFv	2	500	30—60	0,02*	25c	70 W	30	20		90	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>					
MP2138, A	Gjp	NFv	2	500	30—60	0,02*	25c	70 W	45	30		90	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>					
MP2139, A	Gjp	NFv	2	500	30—60	0,02*	25c	70 W	60	45		90	TO-41	Mot	31	4NU74	<						
MP2140, A	Gjp	NFv	2	500	30—60	0,02*	25c	70 W	75	60		90	TO-41	Mot	31	6NU74	<	<					
MP2141, A	Gjp	NFv	2	500	30—60	0,02*	25c	70 W	90	65		90	TO-41	Mot	31	6NU74	<						
MP2142, A	Gjp	NFv	2	500	50—100	0,02*	25c	70 W	30	20		90	TO-41	Mot	31	3NU74	<	>					
MP2143, A	Gjp	NFv	2	500	50—100	0,02*	25c	70 W	45	30		90	TO-41	Mot	31	3NU74	<	>					



Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot.}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	Spln. vl.	F
2N1016A	Sjn	Sp, I	4	5 A	>10	0,5	45c	150 W	60	60	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>	>	=		
2N1016B	Sjn	Sp, I	4	5 A	>10	0,5	45c	150 W	100	100	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>	>	=		
2N1016B/M	Sjn	Sp, I	4	5 A	10—35	0,5	45c	150 W	100	100	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>	>	=		
2N1016C	Sjn	Sp, I	4	5 A	>10	0,5	45c	150 W	160	160	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU605	<	>	>	=		
2N1016C/M	Sjn	Sp, I	4	5 A	10—35	0,5	45c	150 W	150	150	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU605	<	>	>	=		
2N1016D	Sjn	Sp, I	4	5 A	>10	0,5	45c	150 W	200	200	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU605	<	=	>	=		
2N1016E	Sjn	Sp	4	5 A	> 10	0,5	45c	150 W	250	250	7,5 A	150	MT-1	WE	38	KU608	<	=	>	=		
2N1016F	Sjn	Sp	4	5 A	> 10	0,5	45c	150 W	300	300	7,5 A	150	MT-1	WE	38	—						
2N1017	Gjp	VF	0,25	$I_B=1$	100>80	25*	25	170	12	10	400	85	TO-5	Ray	2	—						
2N1018	Gjp	VF	0,25	$I_B=$	140	20*	25	170	30	6	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1019	GSpnn		5	1 A	15 000		25	10 W	30		3 A	90		amer		—						
2N1020	GSpnp		5	1 A	15 000		25	10 W	30		3 A	90		amer		—						
2N1021	Gjp	NFv, Sp	1,5	5 A	30—90	> 0,2	25	50 W	100	50	5 A	100	TO-3	Mot	31	6NU74	=	<	=	=		
2N1021A	Gjp	NFv	1,5	5 A	30—90	> 0,2	55c	90 W	100	50	7 A	100	TO-3	KSC	31	6NU74	<	<	=	=		
2N1022	Gjp	NFv, Sp	1,5	5 A	30—90	> 0,2	25	50 W	120	55	5 A	100	TO-3	Mot	31	—						
2N1022A	Gjp	NFv	1,5	5 A	30—90	> 0,2	55c	90 W	120	55	7 A	100	TO-3	KSC	31	—						
2N1023	Gdfp	VF, MF	12	1,5	20—175*	120*	25	120	40	40	10	100	TO-44	RCA	2	OC170 vkv GF505	<	<	=	=		
2N1024	SPp	NF, I	6	1	> 9*	> 1*	25	250	18	15	100	175	TO-5	NSC	2	KF517	>	>	>	>		
2N1025	SPp	NF, I	6	1	9—22*	> 1*	25	250	40	35	100	175	TO-5	NSC	2	KF517	>	=	>	>		
2N1026	SPp	NF, I	6	1	18—44*	> 2*	25	250	40	35	100	175	TO-5	NSC	2	KF517	>	=	>	>		
2N1026A	SEp	NF, I	6	1	36*	> 2*	25	400	35	35	100	175	TO-5	NSC	2	KF517	>	>	>	>		
2N1027	SPp	VF, I	6	1	> 18*	> 4*	25	250	18	15	100	175	TO-5	NSC	2	KF517	>	>	>	>		
2N1028	SPp	VF, I	6	1	> 9*	> 6*	25	250	12	10	100	175	TO-5	NSC	2	KF517	>	>	<	<		
2N1029	Gjp	NFv	2	10 A	20—60		25c	90 W	50	30	15 A	90	MD-16	Cle	2	2NU74	=	>	>	=		
2N1029A	Gjp	NFv	2	10 A	20—60		25c	90 W	60	40	15 A	90	MD-16	KSC	2	4NU74	<	=	=	=		
2N1029B	Gjp	NFv	2	10 A	20—60		25c	90 W	90	70	15 A	90	MD-16	KSC	2	6NU74	<	=	=	=		
2N1029C	Gjp	NFv	2	10 A	20—60		25c	90 W	100	80	15 A	90	MD-16	KSC	2	6NU74	<	<	=	=		
2N1030	Gjp	NFv	2	10 A	50—100		25c	90 W	50	30	15 A	90	MD-16	Cle	2	3NU74	<	=	=	=		
2N1030A	Gjp	NFv	2	10 A	50—100		25c	90 W	60	40	15 A	90	MD-16	Cle	2	5NU74	<	=	=	=		
2N1030B	Gjp	NFv	2	10 A	10—100		25c	90 W	90	70	15 A	90	MD-16	Cle	2	7NU74	<	=	=	=		
2N1030C	Gjp	NFv	2	10 A	50—100		25c	90 W	100	80	15 A	90	MD-16	Cle	2	7NU74	<	<	=	=		
2N1031	Gjp	NFv	2	10 A	20—60		25c	90 W	50	30	15 A	90	TO-41	Ben	31	2NU74	<	=	=	=		
2N1031A	Gjp	NFv	2	10 A	20—60		25c	90 W	60	40	15 A	90	TO-41	Ben	31	4NU74	<	=	=	=		
2N1031B	Gjp	NFv	2	10 A	20—60		25c	90 W	90	70	15 A	90	TO-41	Ben	31	6NU74	<	=	=	=		
2N1031C	Gjp	NFv	2	10 A	20—60		25c	90 W	100	80	15 A	90	TO-41	Ben	31	6NU74	<	<	=	=		
2N1032	Gjp	NFv	2	10 A	50—100		25c	90 W	50	30	15 A	90	TO-41	Ben	31	3NU74	<	=	=	=		
2N1032A	Gjp	NFv	2	10 A	50—100		25c	90 W	60	40	15 A	90	TO-41	Ben	31	5NU74	<	=	=	=		
2N1032B	Gjp	NFv	2	10 A	50—100		25c	90 W	90	70	15 A	90	TO-41	Ben	31	7NU74	<	=	=	=		
2N1032C	Gjp	NFv	2	10 A	50—100		25c	90 W	100	80	15 A	90	TO-41	Ben	31	7NU74	<	<	=	=		
2N1034	SPp	NF, I	6	1	9—22*	> 0,2*	25	250	50	40	50	160	TO-5	NSC	2	KFY16	>	>	>	>		
2N1035	SPp	NF, I	6	1	18—42*	> 0,3*	25	250	50	35	50	160	TO-5	NSC	2	KFY16	>	>	>	>		
2N1036	SPp	NF, I	6	1	34—88*	> 0,5*	25	250	50	30	50	160	TO-5	NSC	2	KFY16	>	>	>	>		
2N1037	SPp	NF, I	6	1	9—42*	> 0,3*	25	250	50	35	50	160	TO-5	NSC	2	KFY16	>	>	>	>		
2N1038	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	40	30	3 A	100	TO-5	TI, KSC	2	—						
2N1038-1	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	40	40	3 A	100	MT-27	KSC	2	—						
2N1038-2	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	40	40	3 A	100	MT-28	KSC	2	—						
2N1039	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	60	40	3 A	100	TO-5	TI, KSC	2	—						
2N1039-1	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	60	40	3 A	100	MT-27	KSC	2	—						
2N1039-2	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	60	40	3 A	100	MT-28	KSC	2	—						
2N1040	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	80	50	3 A	100	TO-5	TI, KSC	2	—						
2N1040-1	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	80	50	3 A	100	MT-27	KSC	2	—						
2N1040-2	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	80	50	3 A	100	MT-28	KSC	2	—						
2N1041	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	100	60	3 A	100	TO-5	TI, KSC	2	—						
2N1041-1	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	100	60	3 A	100	MT-27	KSC	2	—						
2N1041-2	Gjp	NF, Sp	0,5	1 A	20—60	> 0,25	25c	20 W	100	60	3 A	100	MT-28	KSC	2	—						
2N1042	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	40	40	3 A	100	MT-28	KSC	2	—						
2N1042-1	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	40	40	3 A	100	MT-27	KSC	2	—						
2N1042-2	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	40	40	3 A	100	TO-5	KSC	2	—						
2N1043	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	60	60	3 A	100	MT-28	KSC	2	—						
2N1043-1	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	60	60	3 A	100	MT-27	KSC	2	—						
2N1043-2	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	60	60	3 A	100	TO-5	KSC	2	—						
2N1044	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	80	80	3 A	100	MT-28	KSC	2	—						

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{FE}$ $h_{FE}^*$	$f_T$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{Cmax}$ [mW]	$U_{CBmax}$ [V]	$U_{CEmax}$ [V]	$I_{Cmax}$ [mA]	$T_{jmax}$ [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{FE}$	$S_{min}$ [V]	$F$
2N1044-1	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	80	80	3 A	100	MT-27	KSC	2	—						
2N1044-2	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	80	80	3 A	100	TO-5	KSC	2	—						
2N1045	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	100	100	3 A	100	MT-28	KSC	2	—						
2N1045-1	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	100	100	3 A	100	MT-27	KSC	2	—						
2N1045-2	Gjp	NF, Sp	1	3 A	20—60	0,01*	25c	20 W	100	100	3 A	100	TO-5	KSC	2	—						
2N1046	Gjp	NFv	1,5	5 A	60—200	> 10	70c	50 W	100	50	12 A	100	TO-3	TI	31	—						
2N1046A	Gjp	NFv	1,5	5 A	> 40	> 15	25c	50 W	130	50	12 A	100	TO-3	TI	31	—						
2N1046B	Gjp	NFv	1,5	10 A	> 20	> 15	25c	50 W	130	50	12 A	100	TO-3	TI	31	—						
2N1047,A	SMn	VF, Sp	10	500	12—36	8	25c	40 W	80	80	1 A	200	TO-57	TI	52	KU602	<	>	>	=		
2N1047B,C	SMn	VF, Sp	10	500	12—36	12	25c	40 W	80	80	1 A	200	TO-57	TI	52	KU602	<	>	=	=		
2N1048,A	SMn	VF, Sp	10	500	12—36	8	25	1 W	120	120	1 A	200	TO-57	TI	52	KU602	>	=	>	=		
2N1048B,C	SMn	VF, Sp	10	500	12—36	12	25	1 W	120	120	1 A	200	TO-57	TI	52	KU602	>	=	=	=		
2N1049,A	SMn	VF, Sp	10	500	30—90	7	25	1 W	80	80	1 A	200	TO-57	TI	52	KU602	>	>	>	=		
2N1049B,C	SMn	VF, Sp	10	500	30—90	12	25	1 W	80	80	1 A	200	TO-57	TI	52	KU602	>	>	>	=		
2N1050,A	SMn	VF, Sp	10	500	30—90	7	25	1 W	120	120	1 A	200	TO-57	TI	52	KU602	>	=	>	=		
2N1050B,C	SMn	VF, Sp	10	500	30—90	12	25	1 W	120	120	1 A	200	TO-57	TI	52	KU602	>	=	=	=		
2N1051	Sn	NF, I	5	5	30*		25	500	60	40	100	175	TO-5	NSC	2	KF506	>	>	>	=		
2N1052	SMn	VF, I	6	200	35	4*	25	600	180	180		150	TO-5	amer	2	—						
2N1053	SMn	VF, I	6	200	35	4*	25	600	200	200		150	TO-5	amer	2	—						
2N1054	Sdfn	VF, I	20	100	12	4*	25	600	125	125		150	TO-5	amer	2	KF504	>	>	>	=		
2N1055	Sdfn	VF, I	20	50	3	4*	25c	3 W	100	100		150	TO-5	amer	2	KF503	<	=	>	>		
2N1056	Gjp	NF, Sp	75	1	32	1*	25	240	75		100	90	TO-5	amer	2	—						
2N1057	Gjp	NF, Sp	1	20	58	3*	25	240	45		300	90	RO-32	GE	1	GC509	<	>	=	=		
2N1058	Gjn	NF, Sp	6	1	17*	> 4*	25	50		18	50	90	TO-22	Syl	1	GS506 156NU70	>	=	>	=		
2N1059	Gjn	NF, Sp	1,5	35	75	> 0,01*	25	180	20	15	100	90	TO-22	Syl	1	104NU71	=	=	>	=		
2N1060	Sdfn	VF, Sp	5	10	50	100*	25	250		40	50	150	TO-28	NSC	2	KF506	>	=	<	=		
2N1065	Gdfp	VF, Sp	1	$I_B=0,5$	50	> 20*	25	120	40	20		90	TO-9	GI	2	—						
2N1066	Gdfp	VF, MF	12	1,5	20—175*	120*	25	120	40	40	10	100	TO-33	RCA	6	OC170 kv GF505	<	<	=	=		
2N1067	Sdfn	I	4	200	15—75	1,5 > 0,75	25c	5 W	60	60	500	175	TO-8	RCA	2	KF506	<	<	>	=		
2N1068	Sdfn	I	4	750	15—75	1,5 > 0,75	25c	10 W	60	60	1,5 A	175	TO-8	RCA	2	KU601	>	=	>	=		
2N1069	Sdfn	I	4	1,5 A	10—50	1,2 > 0,5*	25c	50 W	60	60	4 A	175	TO-3	RCA	31	KU606	>	>	>	=		
2N170	Sdfn	I	4	1,5 A	10—50	1,2 > 0,5*	25c	50 W	60	60	4 A	165	TO-3	amer	31	KU606	>	>	>	=		
2N1072	Sdfn	NFv	5	750	38 > 20	70	25c	13 W		75	2 A	175	TO-38	NSC	2	—						
2N1073	Gjp	Sp	2	5 A	20—60	0,45	25c	85 W	40	40	10 A	110	TO-41	Mot	31	2NU74	<	>	=	=	n	
2N1073A	Gjp	Sp	2	5 A	20—60	0,45	25c	85 W	80	80	10 A	110	TO-41	Mot	31	6NU74	<	>	=	=	n	
2N1073B	Gjp	Sp	2	5 A	20—60	0,45	25c	85 W	120	120	10 A	110	TO-41	Mot	31	—						
2N1074	Sjn	NF, I	5	5	14*	0,2*	25	250	50		50	150	TO-9	Ray	2	KF506	>	>	>	=		
2N1075	Sjn	NF, I	5	5	25*	0,3*	25	250	50		50	150	TO-9	Ray	2	KF506	>	>	>	=		
2N1076	Sjn	NF, I	5	5	50*	0,4*	25	250	50		50	150	TO-9	Ray	2	KF506 KC507	>	>	>	=		
2N1077	Sjn	NF, I	5	5	18*	0,3*	25	250	50		50	150	TO-9	Ray	2	KF506	>	>	>	=		
2N1078	Gjp	NFv	2	500	50 > 30	0,008*	25c	20 W	60	45	3 A	100	TO-13	KSC	69	5NU73	<	=	=	=		
2N1079	Sdfn	VF	5	1 A	20—80		25c	60 W	60	60	3 A	125	TO-53	amer	2	KU606	<	=	>	=		
2N1080	Sdfn	VF	10	2 A	20—80		25c	60 W	60	60	3 A	125	TO-53	amer	2	KU606	=	=	>	=		
2N1081	Sjn	NF, I	7	500	> 20		25	600	40	40	750	175	TO-5	amer	2	KF507	>	=	>	=		
2N1082	Sjn	NF, I	5	10	> 10		25	200	25	25	50	175	TO-5	amer	2	KC508 KF507	>	<	>	=		
2N1084	Sjp	NFv	10	500	20—60	0,025*	25		60	50	2 A	150	TO-5	amer	2	—						
2N1085	Sjn	NFv	5	500	40—120	0,01*	25		60	50	2 A	150	TO-5	amer	2	KU601		=	>	=		
2N1086	Gjn	VF, Sp	5	1	40*	8*	25	65	9	9	20	85	OV5	GE	1	156NU70	>	>	=	=		
2N1086A	Gjn	VF, Sp	5	1	40*	8*	25	65	9	9	20	85	OV5	GE	1	156NU70	>	>	=	=		
2N1087	Gjn	VF, Sp	5	1	40*	8*	25	65	9	9	20	85	OV5	GE	1	156NU70	>	>	=	=		
2N1090	Gjn	Sp	0,3	200	35 > 20	7 > 5*	25	120	25	18	400	85	TO-9	RCA	2	—						
2N1091	Gjn	Sp	0,3	200	55 > 30	13 > 10*	25	120	25	15	400	85	TO-9	RCA	2	—						
2N1092	Sjn	I	4	200	15—75	1,5 > > 0,75*	25c	2 W	60	60	500	175	TO-5	RCA	2	KF506	=	>	>	=		
2N1093	Gjp	VF, Sp	5	1	125*	8*	25	150	30		250	90	TO-5	amer	2	—						
2N1094	Gdfp	VFu	6	4	50*	645*	25	150	30	15	40	90	TO-28	WE	7	GF507	<	<	>	=		
2N1095	Sdfn	VF, I	30	20	36*	3*	25	500	60		40	175	OV5	Bogue	1	KF506	>	>	>	=		
2N1096	Sdfn	VF, I	45	15	35*	3*	25	500	90		30	175	OV5	Bogue	1	KF503	>	>	>	=		
2N1097	Gjp	NF	1	20	> 34		25	140		16	100	85	TO-5	GE	2	GC507	=	=	=	=		
2N1098	Gjp	NF	1	20	> 25		25	140		16	100	85	TO-5	GE	2	GC507	=	=	=	=		
2N1099	Gjp	NFv	2	5 A	35—70	> 0,003*	25c	170 W	80	55	15 A	110	TO-36	Mot	36	—						
2N1100	Gjp	NFv	2	5 A	25—50	> 0,1*	25c	150 W	100	65	15 A	110	TO-36	Mot	36	—						
2N1101	Gjn	NF	1,5	35	45	> 0,01*	25	180	20		100	75	TO-22	Syl	1	104NU71	=	=	>	=		

# INTEGROVANÉ . . . . . děliče kmitočtu

Ing. Jan Stach

V mnoha oborech elektroniky a především v impulsní technice se často setkáváme s problémem dělení kmitočtu. Obvykle je k dispozici signál s určitým pevným kmitočtem, řízeným např. krystalem, od něhož je třeba odvodit jiný signál, jehož kmitočet je v daném poměru snížen. Takových odvozených nižších kmitočtů může být popřípadě požadováno větší množství. K podobným účelům používáme tzv. děliče (nebo reduktory) kmitočtu. Tato zařízení mohou být velmi dokonalejší způsobem řešena s použitím bistabilních klopných obvodů jako základních stavebních dílů. Pomíneme-li zastaralá řešení s elektronikami, jsou vhodné bistabilní klopné obvody obvykle sestavovány s diskrétními polovodičovými součástkami, zejména s tranzistory a diodami. Takto řešené děliče kmitočtu jsou poměrně složité a jejich zhotovování je pracné. Pronikavé zjednodušení konstrukce a usnadnění realizace zařízení uvažovaného oboru přinesly až mikroelektronické součástky, tzv. integrované obvody.

Tyto moderní součástky tvoří samostatné funkční celky elektronických zařízení. Jsou konstruovány jednak pro účely analogové techniky (zejména různé druhy zesilovačů), jednak pro účely číslicové techniky (zejména různé logické obvody). Pro vytváření děličů kmitočtu jsou vhodné zvláště číslicové integrované obvody. N. p. Tesla Rožnov dodává v současné době ucelenou základní řadu číslicových integrovaných obvodů, která vedle různých logických členů kombinačních (ne zcela správně označovaných také jako hradla) obsahuje i bistabilní klopné obvody. S pomocí těchto součástek je možno řešit děliče kmitočtu s různými pevnými poměry (popřípadě s proměnným poměrem) již nesrovnatelně snadněji než s dřívějšími diskrétními součástkami. Takové děliče obsahují jen vhodné propojené bistabilní klopné obvody, popřípadě i pomocné kombinační logické členy. Obejdou se bez ostatních druhů aktivních či pasivních součástek.

Zatím uvažované integrované obvody označujeme souborně jako integrované obvody první generace. Nověji se rozvíjejí integrované obvody s větší hustotou integrace, které označujeme jako obvody druhé generace. Tento typ integrovaných obvodů představuje složitější funkční celky, jaké vznikají propojením několika jednodušších integrovaných obvodů. V n. p. Tesla Rožnov byly zatím vyvinuty dva typy číslicových integrovaných obvodů druhé generace. Každý z nich obsahuje čtyři určitým způsobem propojené bistabilní klopné obvody. Oba jsou přímo určeny pro aplikaci v děličích kmitočtu, kde mají široké možnosti použití. Dále si ukážeme typické možnosti a příklady takového použití. Přitom vyjdeme ze stručného popisu vlastností výchozího

bistabilního klopného obvodu a z principu jeho využití pro dělení kmitočtu.

## Integrované bistabilní klopné obvody Tesla

O obecných vlastnostech stávajících číslicových integrovaných obvodů bylo již referováno v našem odborném tisku a základní údaje obsahují i informační materiály, publikované výrobcem. Zde se tedy omezíme jen na některé nejdůležitější informace potřebné pro další výklad.

Základní řada číslicových integrovaných obvodů Tesla obsahuje dva typy bistabilních klopných obvodů. Vlastností obou typů jsou podstatně rozdílné. První klopný obvod, tj. Tesla MH7472 (dřívější označení MJA111) je typu J-K a dvojčinný. Označení J-K se používá pro takové klopné obvody, u nichž je zpětnou vazbou z výstupu na vstup (zde z výstupu Q na vstup K a z výstupu  $\bar{Q}$  na vstup J) zajištěno, že stabilní stav výstupu nebude za žádných podmínek synchronních vstupů neurčitý. Písmeny J a K se současně označují synchronní vstupy klopného obvodu, tj. ty vstupy, jejichž informace ovládá stav obvodu synchronně s hodinovými impulsy. Označení dvojčinný (typ master – slave) se vztahuje ke způsobu řízení klopného obvodu hodinovým impulsem. U dvojčinného klopného obvodu se informace ze synchronních vstupů přenáší s čelem hodinového impulsu do první, řídicí části (část master) klopného obvodu a teprve s tylem téhož hodinového impulsu se přenáší do druhé, řízené části (část slave) a na výstup klopného obvodu. Aby obvod tohoto typu správně pracoval, musí být informace na synchronních vstupech (J a K) přítomna nejpozději v době příchodu čela hodinového impulsu s podmínkami jeho činnosti. Nejmenší použitelná šířka hodinového impulsu je

pulsu, v době tohoto impulsu se nesmí měnit a může zaniknout až s tylem hodinového impulsu. Hrany hodinového impulsu musí být co nejstrmější, doba čela a týlu má být kratší než asi 400 ns. Nejkratší použitelná doba trvání hodinového impulsu je 20 ns, opakovací kmitočet těchto impulsů může být až 10 MHz. Stav výstupu klopného obvodu po ukončení hodinového impulsu (v době  $t_{n+1}$ ) závisí na stavu synchronních vstupů J a K před příchodem hodinového impulsu (tj. v době  $t_n$ ) a na stavu výstupu v téže době. Činnost dvojčinného klopného obvodu J-K je popsána pravdivostní tabulkou na obr. 1a. Je třeba si uvědomit, že vstupy J a K jsou tvořeny součinovými členy se třemi vstupy. Aby měl např. vstup J výsledný stav 1, musí být všechny vstupy sekce J, tj.  $J_1, J_2, J_3$  ve stavu 1. Aby měl vstup J výsledný stav 0 postačí, má-li jeden ze vstupů  $J_1, J_2, J_3$  stav 0. Opakné úrovně veličin označujeme vodorovnou čárkou nad symbolem. Má-li např. výstup Q úroveň 1, má výstup  $\bar{Q}$  úroveň 0 a naopak.

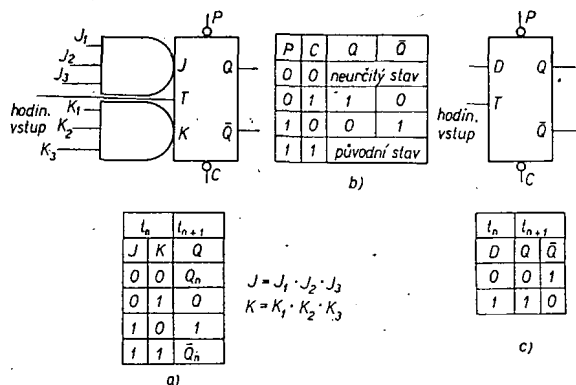
Klopný obvod uvažovaného typu je dále opatřen asynchronními vstupy P a C, jimiž lze ovládat stav výstupu bez ohledu na hodinový impuls (proto asynchronní). Činnost těchto vstupů probíhá podle pravdivostní tabulky na obr. 1b.

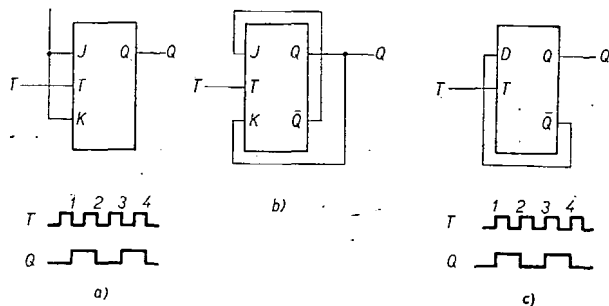
Chceme-li zachovat jednoznačnost funkce klopného obvodu, nesmíme přivést úroveň 0 na oba asynchronní vstupy. V takovém případě jsou úrovně 1 přechodně na výstupu Q i  $\bar{Q}$  a po současném odpojení vstupních úrovní bude stav výstupu neurčitý. Asynchronní vstupy je možno ovládat impulsem, jejichž minimální délka je 25 ns.

Druhý z bistabilních klopných obvodů Tesla, tj. typ MH7474 (dřívější označení MJB111) je typu D a využívá vzorkovacího principu. Označení D se používá pro takové klopné obvody, které mají jediný synchronní vstup (vstup D), jehož informace se přesouvá s hodinovým impulsem na výstup Q. Klopné obvody se vzorkovacím principem nereagují na statické úrovně hodinového impulsu (jak je tomu např. u typu MH7472, jehož vstupy J a K ovládají vnitřní stav obvodu v době čela a v době trvání hodinového impulsu), jsou však řízeny jen změnou těchto úrovní. V našem případě, tj. u typu MH7474, dochází k přesunu informace ze vstupu D na výstup Q v době trvání čela hodinového impulsu. Má-li hodinový vstup pevnou úroveň (0 nebo 1), zůstává informace na vstupu D a nepřesouvá se. (Existují i klopné obvody typu D, které nejsou vzorkovacího typu a kde k přesunu informace dochází v celé době trvání hodinového impulsu).

Aby obvod MH7474 správně pracoval, musí být informace na vstupu D přítomna s určitým předstihem před příchodem čela hodinového impulsu. Tento předstih je nejméně 20 ns. K ukončení informace na vstupu D smí dojít až s určitým přesahem za čelní hranou hodinového impulsu; přesah je minimálně 5 ns. Na strmost čela hodinového impulsu jsou u obvodu MH7474 kladeny ještě větší nároky než v předšlém případě. Doba trvání čela má být asi 100 ns nebo kratší, což souvisí se zmíněným vzorkovacím principem a

Obr. 1. a) Bistabilní klopný obvod J-K MH7472 a pravdivostní tabulka, která vyjadřuje činnost jeho synchronních vstupů.  $Q_n$  značí stav výstupu před příchodem hodinového impulsu; b) pravdivostní tabulka vyjadřující funkci asynchronních vstupů. Platí pro klopný obvod MH7472 a MH7474; c) bistabilní klopný obvod D MH7474 a pravdivostní tabulka jeho činnosti





Obr. 2. a) Bistabilní klopný obvod J-K jako dělič dvůma. Pro jednoduchost kresleno jen po jednom vstupu J a K; b) praktické zapojení vstupů J a K pro účel podle a); c) bistabilní klopný obvod D jako dělič dvůma

30 ns, opakovací kmitočet hodinových impulsů může být až 15 MHz. Činnost klopného obvodu D je popsána pravdivostní tabulkou na obr. 1c. Klopný obvod MH7474 má i asynchronní vstupy, jejichž činnost je analogická jako u typu MH7472. Obvod MH7474 obsahuje dva klopné obvody D ve společném pouzdře, jejichž asynchronní vstupy jsou spojeny paralelně. Nejkratší použitelná doba impulsu pro ovládání těchto vstupů je v tomto případě 30 ns.

#### Použití bistabilních klopných obvodů v dělicích kmitočtu

Všimněme si posledního řádku pravdivostní tabulky klopného obvodu J-K na obr. 1a. Z tohoto řádku vyplývá, že byly-li před příchodem hodinového impulsu vstupy J a K ve stavu 1, změní se s ukončením hodinového impulsu původní stav výstupu na stav opačný. Ponecháme-li vstupy J a K ve stavu 1 trvale, bude se stav výstupu měnit s každým hodinovým impulsem. To je naznačeno na obr. 2a, kde T označuje časový průběh vstupních hodinových impulsů a Q časový průběh odpovídajícího signálu na výstupu Q klopného obvodu. Vidíme, že kmitočet výstupního signálu je ve srovnání s kmitočtem signálu vstupního poloviční. Bistabilní klopný obvod J-K v uvedeném zapojení tedy představuje dělič kmitočtu, který dělí dvůma. Zatím uvažované zapojení (obr. 2a) je pro praktické účely možno upravit způsobem podle obr. 2b. Zde jsou vstupy J spojeny s výstupem  $\bar{Q}$  a vstupy K s výstupem Q, čímž se v podstatě zdvojnásobí zpětné vazby uvnitř obvodu a pohodlně se dosahuje téhož účinku, jaký má připojení vstupů J a K na napětí úroveň 1.

Dělič dvůma můžeme získat rovněž použitím klopného obvodu typu D. V tomto případě spojíme jeho výstup  $\bar{Q}$  se vstupem D (obr. 2c). Vstup D má

pak vždy opačnou úroveň než výstup Q; tato úroveň se s čelem hodinového impulsu přesune na výstup Q. Klopné obvody, které pracují výše uvedeným způsobem jako dělič dvůma, se v systémech klopných obvodů označují názvem klopný obvod typu T. Přitom nerozhoduje, byl-li takový obvod získán s použitím klopného obvodu J-K, obvodu D, nebo ještě jiného druhu klopného obvodu. Při dalším zacházení s klopnými obvody T, zejména při realizaci jejich řízení a vzájemných vazeb je ovšem nezbytné přihlížet k specifickým vlastnostem konkrétních obvodů, z nichž byly sestaveny.

Klopné obvody T je možno řadit do kaskád tak, že signál z výstupu jednoho klopného obvodu je dělen dalším klopným obvodem atd. Tím se, podle délky kaskády, získává dělič kmitočtu, který dělí dvůma, čtyřmi, osmi, šestnácti, třicetidvůma atd. Způsoby vázání jednotlivých klopných obvodů v kaskádě se podstatně liší podle toho, používáme-li klopné obvody J-K nebo obvody D.

S klopnými obvody J-K se uvažovaný druh kaskády realizuje tak, že se výstup Q klopného obvodu spojí vždy s hodinovým vstupem následujícího klopného obvodu. Použijeme-li klopné obvody typu D, spojujeme výstup  $\bar{Q}$ . Oba způsoby jsou zřejmé z obr. 3. Naznačené uspořádání představuje nejjednodušší typ asynchronního dělice kmitočtu, jehož dělicí poměr je určen počtem klopných obvodů T v kaskádě. Zapišme-li stav výstupů jednotlivých klopných obvodů takové kaskády po každém hodinovém impulsu přivedeném na vstup celé kaskády, shledáme, že kaskáda počítá vstupní impulsy v přirozeném pořadí dvojkových čísel. Přitom signál na výstupu prvního klopného obvodu kaskády odpovídá řádu  $2^0$ , výstup druhého obvodu řádu  $2^1$ , třetího  $2^2$  atd.

Obsahuje-li kaskáda čtyři klopné obvody (obr. 3), může její výstupní

informace nabývat šestnácti různých hodnot včetně nuly.

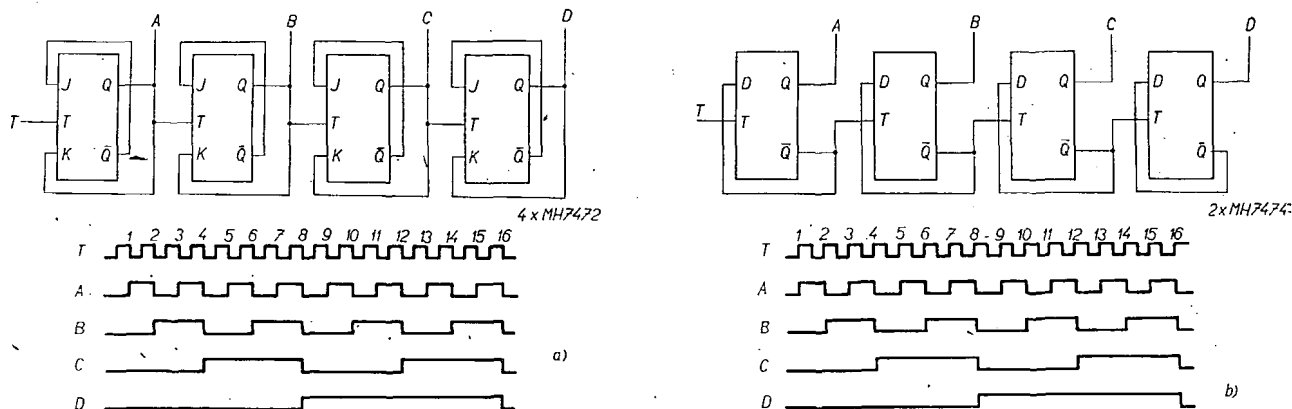
Nejvyšší hodnoty, kterou bude číslo 15 (dvojkově 1 1 1 1), nabude po patnáctém hodinovém impulsu. Po šestnáctém impulsu bude výstupní informace opět nulová (tj. 0 0 0 0) a s dalšími impulsy se bude početní pořadí opakovat. Počet možných stavů takové kaskády (včetně nuly) udává její dělicí poměr a označuje se také jako délka cyklu kaskády. Uvažovaná kaskáda se čtyřmi klopnými obvody má tedy dělicí poměr (či délku cyklu) rovný šestnácti.

Používá-li se takováto kaskáda (a ostatní podobné obvody) k počítání vstupních impulsů, označuje se názvem čítač.

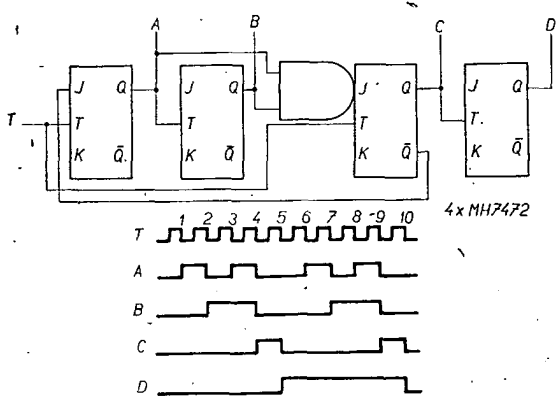
V našem případě jde o dvojkový (binární) čítač o čtyřech bitech, který počítá vpřed, tj. s každým hodinovým impulsem zvětšuje svůj obsah o jednotku a po dosažení svého plného početního pořadí se samočinně vrací k nule. Takové čítače je možno navrhovat v mnoha variantách. Tak např. prostou záměnou použitých výstupů Q za  $\bar{Q}$  v obr. 3a, nebo záměnou použitých výstupů  $\bar{Q}$  za Q v obr. 3b získáme čítače vzad, které (vycházejí-li z nuly) po prvním hodinovém impulsu nabudou svého plného početního pořadí a pak s každým dalším impulsem snižují svůj obsah o jednotku.

Jiným druhem úpravy může být změna početního pořadí nebo omezení počtu možných stavů. Pro takové účely již většinou nelze ve všech místech kaskády používat klopné obvody T, nezbytné jsou jiné klopné obvody s pomocnými kombinačními logickými členy. Hodí se především klopné obvody J-K Tesla MH7472, které jsou opatřeny součinnými členy na vstupech a mohou tedy plnit současně i kombinační funkci.

Princip řešení čítačů s jiným početním pořadím (rozličné kódy) a s různým počtem stavů spočívá v tom, že se vstupy jednoho nebo více klopných obvodů kaskády neřídí jen výstupem předchozího obvodu, ale prostřednictvím kombinačního logického členu (nebo členů) i výstupy některých ostatních obvodů kaskády. Jako příklad takového uspořádání je na obr. 4 uveden čítač, jehož výstup může nabýt jen deseti různých stavů a který počítá v kódu BCD1245. Jak je patrné z časového průběhu, sleduje tento obvod pořadí dvojkových čísel do čísla 4. Před pátým hodinovým impulsem je však na vstupu J obvodu A úroveň 0 od obvodu C a obvod A tedy



Obr. 3. a) Asynchronní dělič kmitočtu s klopnými obvody J-K a časový diagram jeho činnosti; b) asynchronní dělič kmitočtu s klopnými obvody D a časový diagram jeho činnosti



Obr. 4. Asynchronní čítač vpřed pro kód BCD 1245 a časový průběh jeho činnosti

setrvává po pátém impulsu v nule. V době od příchodu šestého impulsu do ukončení devátého hodinového impulsu je na vstupu J obvodu A opět úroveň 1; obvod tedy mění svůj stav pravidelně. Obvod B dělí kmitočet výstupního signálu obvodu A a sleduje tedy i přechodnou nepravidelnost jeho činnosti. Obvod C je řízen z výstupů obvodů A a B. Před pátým impulsem má na svém vstupu J úroveň 0 a s ukončením impulsu proto přejde do stavu 0. Před příchodem devátého impulsu má na vstupu J úroveň 1 a s ukončením tohoto impulsu opět přejde ke stavu 1. Obvod D je řízen jen výstupem obvodu C a změní svůj stav jen po ukončení pátého hodinového impulsu a na konci cyklu.

Stejný princip je možno použít k řešení obvodů, které pracují v přirozeném pořadí dvojkových čísel, které mají však neúplný počet stavů. Označují se jako dvojkové čítače se zkráceným cyklem, nebo čítače modulo  $n$ . Příkladem je čítač na obr. 5, který má deset možných stavů výstupů. Obvod A tohoto čítače je typu T a pracuje pravidelně. Podobně pracuje obvod B, jehož vstupy J a K jsou na úrovni 1 udržovány výstupem Q obvodu D do ukončení osmého hodinového impulsu. Poté zůstává obvod B ve stavu 0. Obvod C je rovněž typu T a je řízen výstupem obvodu B. Obvod D je řízen výstupy všech předchozích obvodů a změní svůj stav s ukončením osmého hodinového impulsu, před jehož příchodem byly výstupy všech ostatních obvodů na úrovni 1. Dvojkovými čísly 0 až 9, s nimiž tento čítač pracuje, se často kódují desítková čísla. Kód se označuje jako BCD 1248 a patří mezi nejpožívanější.

Jak je z předchozího patrné, může být každý čítač použit současně k dělení kmitočtu. To platí ovšem i tehdy, počítá-li v jiném pořadí, než je přirozené pořadí dvojkových čísel. V praxi se však s ohledem na jednoduchost práce nejčastěji s dvojkovými čítači, tj. kmitočty se dělí ve dvojkovém kódu. Přitom však mohou být žádaný nejrůznější dělicí poměry, takže vhodná metodika návrhu děliče s danou délkou cyklu je aktuálním problémem. Pro malé dělicí poměry je možno použít již výše zmíněný princip. Vhodné kombinační sítě pro řízení vstupů klopných obvodů můžeme navrhovat buď jen na základě dobré znalosti funkce výchozích součástek, nebo i matematickými metodami. Jiné, z praktického hlediska jednodušší a výhodnější principy, využívají činnosti asynchronních vstupů klopných obvodů. S pomocí těchto vstupů je možné upravovat délku cyklu a tedy dělicí poměr dvojkových (a rovněž jiných) čítačů téměř univerzálně. Jak již bylo uvedeno,

mají uvažované klopné obvody dva asynchronní vstupy, tj. vstup P (tzv. nastavení) a vstup C (tzv. nulování). Pro úpravu délky cyklu můžeme využít obou těchto vstupů a tedy dvou alternativních metod, z nichž každá má své specifické vlastnosti.

V obou případech se vychází z prosté kaskády klopných obvodů, což je zvláště výhodné, poněvadž umožňuje použití jak klopných obvodů J-K, tak i klopných obvodů D. Ukážeme si postup řešení.

#### A. Úprava délky cyklu s použitím vstupu „nastavení“ (vstup P)

Při návrhu můžeme postupovat podle následujících kroků:

1. Pro požadovaný dělicí poměr, tj. délku cyklu děliče označenou  $N$ , stanovíme potřebný počet klopných obvodů, který označíme  $n$ . Tento počet je roven exponentu té mocniny dvou, která je rovna číslu  $N$ , nebo která je nejbližší vyšší. Např. uvažujeme-li  $N = 12$ , je nejbližší vyšší mocnina dvou  $2^4 = 16$ , takže  $n = 4$ .

2. Stanovíme číslo  $N - 1$  a vyjádříme je ve dvojkové číselné soustavě. V našem příkladu je  $N - 1 = 12 - 1 = 11$ , což je ve dvojkové číselné soustavě 1 0 1 1 (nejvyšší řád na místě nejdále vlevo).

Při převodu desítkových čísel na čísla dvojková postupujeme tak, že od převáděného čísla odečteme největší mocninu dvou, která je menší nebo rovna převáděnému číslu. Se zbytkem postupujeme obdobně tak dlouho, až je zbytek roven nule. Např. máme-li převést číslo 48, postupujeme takto:  $48 - 2^4 = 48 - 32 = 16$ ,  $16 - 2^3 = 16 - 16 = 0$ .

Převáděné číslo je rovno součtu takto získaných mocnin dvou, v našem případě  $48 = 2^4 + 2^3 = 32 + 16$ .

Odpovídající dvojkové číslo nyní získáme tak, že na místa příslušná řádům, daným exponenty stanovených

mocnin dvou, napíšeme jednotky. Místa příslušná ostatním řádům pak doplníme nulami. Ve dvojkové soustavě přísluší místo nejvíce vpravo řádu  $2^0$ , druhé místo zprava řádu  $2^1$ , třetí místo  $2^2$ , čtvrté řádu  $2^3$ , páté řádu  $2^4$  atd. Pro náš případ tedy napíšeme: 1 1 0 0 0, což je dvojkový ekvivalent čísla 48.

3. Počet  $n$  klopných obvodů zapojíme jako klopné obvody typu T a zařadíme je do prosté kaskády. Používáme-li klopné obvody J-K, sestavíme kaskádu podle obr. 3a. Používáme-li klopné obvody D, sestavíme kaskádu podle obr. 3b, do série s hodinovým vstupem prvního klopného obvodu však zařadíme invertor (realizovaný např. logickým členem NAND se spojenými vstupy), přes nějž přivádíme vstupní signál (viz příklad na obr. 6b).

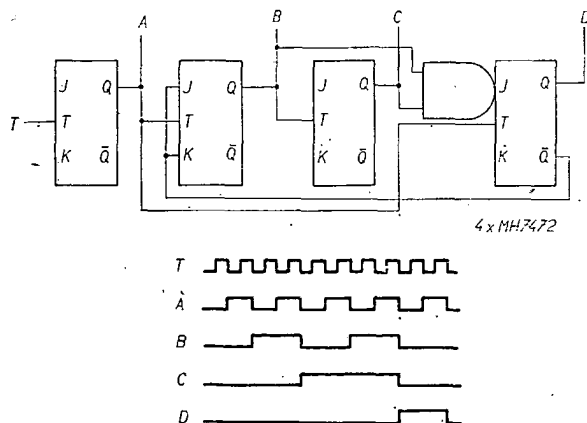
4. Jednotlivým klopným obvodům kaskády nyní přiřadíme odpovídající bity dvojkového čísla  $N - 1$ . Přitom klopnému obvodu, jehož vstup je vstupem celé kaskády, přísluší bit dvojkového čísla o nejnižším řádu, druhému klopnému obvodu bit o nejbližší vyšším řádu atd. Pro náš případ  $N - 1 = 11$  tedy bude prvému klopnému obvodu přiřazen bit 1, druhému 1, třetímu 0, čtvrtému 1.

5. Výstupy všech klopných obvodů kaskády, jimž byly podle 4 přiřazeny jednotky, přivedeme na vstupy pomocného logického členu NAND. Na další vstup tohoto logického členu přivedeme i signál (vstupní hodinové impulsy) ze vstupu celého děliče.

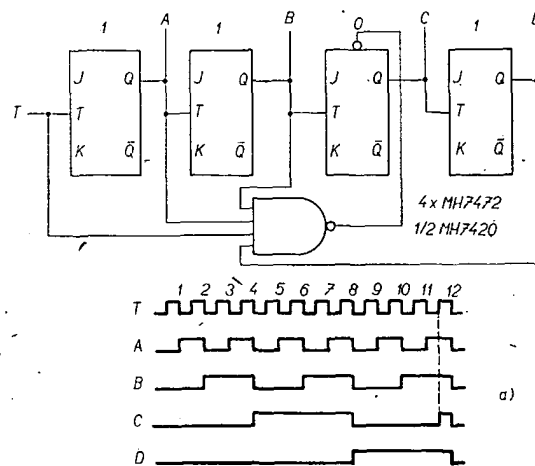
Jsou-li použity klopné obvody J-K, uvažujeme výstupy Q, použijí-li se obvody D, uvažujeme rovněž výstupy Q.

6. Výstup logického členu NAND podle 5 vedeme nyní na vstupy „nastavení“ (tj. vstupy P) všech klopných obvodů kaskády, jimž ve dvojkovém přiřazení podle 4 přísluší nuly. V našem případě to bude pouze třetí klopný obvod.

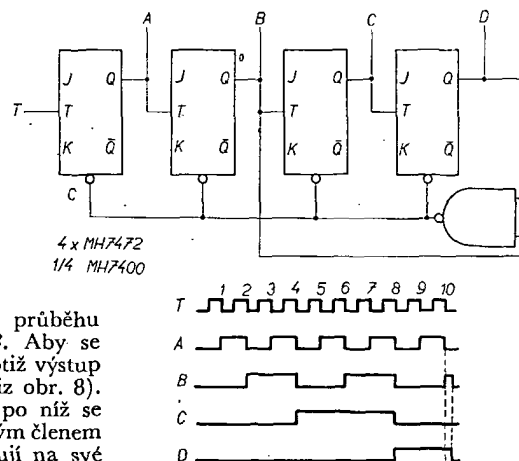
Tímto postupem je vytvořen žádaný dělič kmitočtu. Jeho činnost probíhá pravidelně (postupně dělení dvěma) do ukončení vstupního impulsu, který odpovídá stavu  $N - 1$ . S příchodem čela dalšího vstupního impulsu, tj. impulsu, který zahajuje stav  $N$ , se na všechny vstupy pomocného logického členu NAND dostane úroveň 1 a výstup tohoto členu tedy přejde do stavu 0. Ty obvody, na které je výstup členu NAND připojen se nyní přechodně přivedou do stavu 1. V době trvání uvažovaného vstupního impulsu jsou tedy výstupy všech klopných obvodů děliče na úrovni 1. S tylem téhož impulsu pak všechny klopné obvody změní svůj stav, dělič se vynuluje a s dalšími vstupními impulsy opakuje svůj početní cyklus. Popisovaná



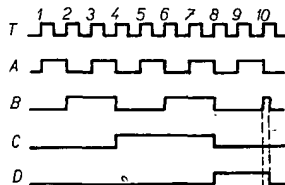
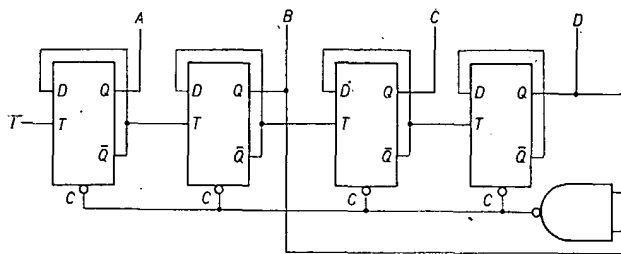
Obr. 5. Asynchronní čítač vpřed pro kód BCD 1248 a časový průběh jeho činnosti



jev je patrný z časového průběhu výstupu klopného obvodu  $B$ . Aby se celý obvod vynuloval, musí totiž výstup  $B$  nejprve nabýt úrovně 1 (viz obr. 8). Tato úroveň trvá po dobu, po níž se signál šíří kombinačním logickým členem a v níž klopné obvody reagují na své





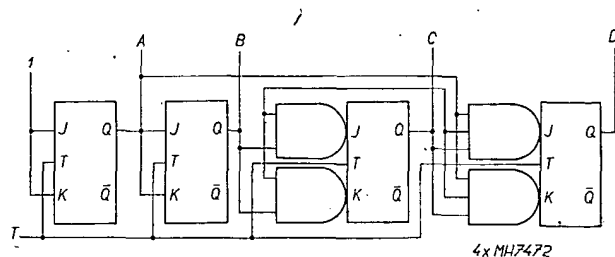


Obr. 8. b) Asynchronní dělič deseti s klopnými obvody D a s využitím vstupů C

v kaskádě mění až tehdy, došlo-li ke změně stavu všech předchozích klopných obvodů kaskády. Např. v obr. 3 se stav obvodu C mění až po změně stavu obvodů A a B.

Vedle asynchronních typů obvodů se často používají synchronní obvody. U těch jsou hodinové vstupy všech klopných obvodů spojeny paralelně a všechny žádoucí změny stavu klop-

ných obvodů se dějí současně – synchronně. Informace pro změnu stavu určitého klopného obvodu kaskády tu tedy neprochází všemi předcházejícími klopnými obvody kaskády, ale dostává se na každý klopný obvod přímo. Tím se zkracují doby zpoždění průchodu signálu, takže synchronním uspořádáním se dosahuje vyšších pracovních rychlostí. Na druhé straně vyžadují



Obr. 9. Synchronní dvojkový čítač upřed s klopnými obvody J-K

synchronní obvody většího množství pomocných kombinačních logických členů a jsou složitější.

Příklad obvodu synchronního typu je na obr. 9. Je to dvojkový čítač, jehož výsledná činnost je stejná jako u asynchronního obvodu na obr. 3a. Princip řešení synchronních obvodů je v podstatě shodný jako u složitějších obvodů asynchronních, kde se využívá kombinační sítě pro řízení vstupů klopných obvodů. Pro jejich návrh se nejčastěji používají matematické metody, zejména technika mapování (tzv. Karnaughovy a jiné mapy). Synchronní obvody jsou specifickou problematikou, kterou se zde dále zabývat nebudeme.

(Pokračování)

# HLÍDAČ s akustickou indikací

Michal Eben

Zařízení slouží k hlídání zásuvek, skříní, aktovek, kufrů atd. Při dopadu světla na fotoodpor začne přístroj vydávat dobře slyšitelný zvuk.

## Technická data

Napájení: 9 V – baterie 51D.  
Spotřeba: ve tmě max. 20  $\mu$ A,  
na světle 10 mA.  
Rozměry: 94  $\times$  57  $\times$  43 mm.

## Popis činnosti

Schéma zařízení je na obr. 1. Fotoodpor  $R_f$  při dopadu světla zmenší svůj odpor, takže na bázi tranzistoru OC75 bude záporné předpětí, tranzistor se otevře a připojí emitor tranzistoru GC516 ke kladnému pólu zdroje. Tranzistor GC516 spolu s výstupním transformátorem, odporovým trimrem 68 k $\Omega$  a kondenzátorem 10  $\mu$ F tvoří rázový (blokovací) oscilátor, napájející reproduktor. Při otevření tranzistoru OC75 se oscilátor rozkmitá. Po zateknutí fotoodporu  $R_f$  se OC75 uzavře, takže od-

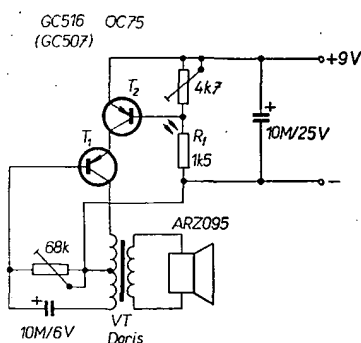
pojí oscilátor od napájecího napětí. Trimrem 4,7 k $\Omega$  nastavujeme „rovnováhu“ děliče a tím optimální citlivost, trimrem 68 k $\Omega$  naladíme kmitočet oscilátoru tak, aby odběr ze zdroje nepřekročil 10 mA. Při vyšších kmitočtech se odběr zvětšuje a oscilátor někdy nechce kmitat.

## Součástky a mechanická konstrukce

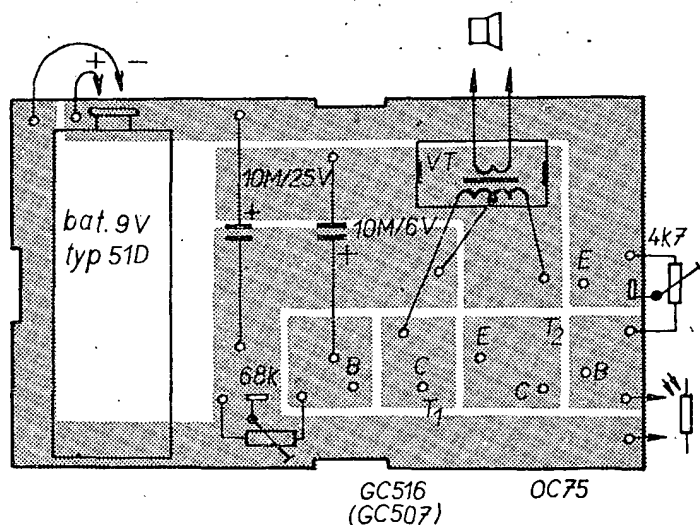
Součástky jsou běžné – elektrolytické kondenzátory se středovými vývody, od-



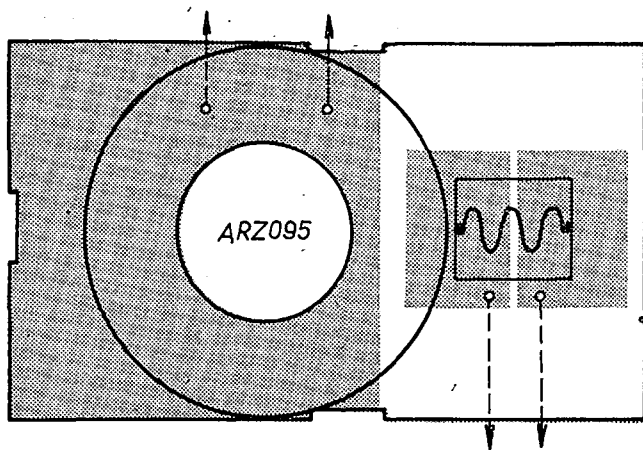
porové trimry s drátovými vývody, fotoodpor je typu WK 650 05, 1,5 k $\Omega$ , reproduktor má průměr 50 mm a impedanci kmitací cívky 25  $\Omega$  (ARZ095), výstupní transformátor je z přijímače Doris. Všechny součástky kromě reproduktoru a fotoodporu jsou umístěny na dolní destičce s plošnými spoji (obr. 2, 4). Horní destička (obr. 3) je k dolní připevněna třemi pásky z cuprexitu o rozměrech 30  $\times$  10 mm (obr. 4, 5). Pásky jsou připájeny do vypilovaných osazení v obou destičkách. Pásek, který je vodivě spojen se záporným pólem baterie, musí mít měděnou fólii přerušenu. Reproduktor je těsně zasunut do otvoru



Obr. 1. Schéma zapojení přístroje



Obr. 2. Obrazec plošných spojů dolní destičky (Smaragd E91)



Obr. 3. Obrázek plošných spojů horní destičky (Smaragd E92)

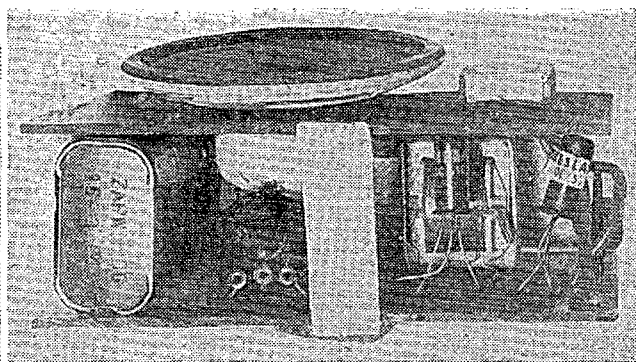
v horní destičce, přívody ke kmitací cívice jsou protaženy dvěma děrami vedle reproduktoru. Fotoodpor je připojen vedle reproduktoru za přívody (obr. 4, 5).

Celý přístroj je volně vložen do krabice na diapositivy, jejíž dolní část je

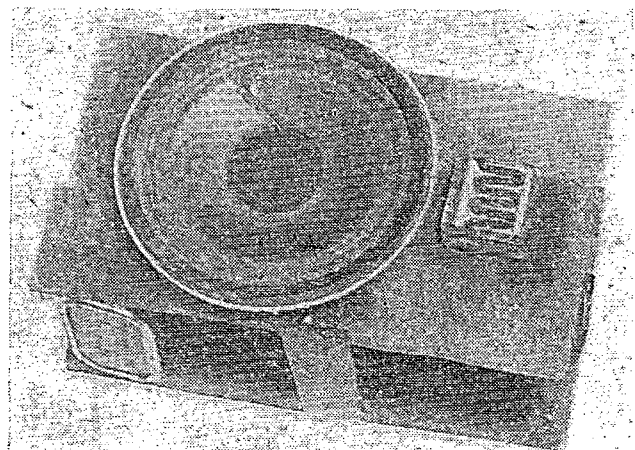
snížena o 1 cm. Do průhledného víčka jsou nad reproduktorem vyvrtány otvory.

Přístroj (obr. 6) vkládáme do zásuvky, skříně, aktovky nebo kufru tak, aby při jejich otevření dopadalo na fotoodpor dostatečné množství světla a při uza-

vření byl přístroj ve tmě. (Nedopadala-li na fotoodpor dostatek světla, takže oscilátor ještě nekmitá, zvětší se odběr až na 50 mA.) Přístroj nemá spínač; do pohotovostního stavu se uvádí vložením baterie, takže vypnutí je možné vyjmutím baterie nebo uzavřením hlídání objektu.



Obr. 4. Sestava horní a dolní destičky



Obr. 5. Sestavený přístroj bez pouzdra



Obr. 6. Vzhled hotového přístroje

\*\*\*

Novou řadu velmi výkonných tranzistorů pro pásmo UKV, které sdružují techniku hybridních obvodů, speciálně zapouzdřených (ke snížení reaktanční části vstupní impedance přibližně na nulu), uvádí pod označením JO2001 firma TRW Semiconductors. Prvky mají extrémně vysoký mezní kmitočet a spolehlivé vlastnosti jak v jednoduchých, tak pólovaných obvodech. Mimořádně malé vstupní  $Q$  dovoluje velkou šířku pásma při pevně naladěných obvodech. Přístroj se tak obejde bez drahých individuálních doladovacích prvků, je jednodušší a výrobně levnější. Tranzistor JO2001 má výstupní výkon min. 40 W a zisk 5 dB v pásmu 225 až 400 MHz při napájení z baterie 24 V. Účinnost má větší než 50 %. Pro větší výkony lze paralelně spojit dva neb více tranzistorů.

Podle podkladů TRW

SŽ

\*\*\*

Nový barevný typ televizoru, jímž lze přijímat pořady vysílané podle systému PAL i SECAM, vyvinula japonská firma Sony. Místo obrazovky se třemi elektrodovými systémy se v přijímači používá projektor, který současně emituje tři elektronové svazky. Místo obvyklé děrované masky je v obrazovce roštové síto. Podle údajů výrobce má mít obrazovka ostřejší a jasnější obraz. Tyto televizní přijímače s úhlopříčkou 31 cm jsou prý již v provozu ve Francii. Protože přijímač nepoužívá technologie systému PAL, bude jej moci firma Sony prodávat v celé západní Evropě bez hospodářských omezení a licenčních poplatků nositeli licence, firmě AEG-Telefunken. V tisku se již objevilo několik podobných informací o nových systémech barevných přijímačů, žádný se však v praxi neosvědčil.

Podle HIZ 10/1971

SŽ

#### Potíže francouzské elektroniky

To, že celý západoevropský trh spotřební (i průmyslové) elektroniky ovládá několik gigantických firem, je všeobecně známé. Známe je i to, že např.

francouzské firmy se dlouho bránily expanzi cizího kapitálu; Francie si značným nákladem zavedla vlastní televizní soustavu SECAM a navíc pro tuto soustavu vyvíjela i vlastní obrazovku, tzv. mřížkovou.

Přes značnou státní a soukromou podporu však v nedávné době musel jeden z největších francouzských výrobců televizorů a rozhlasových přijímačů, firma Schneider-Radio-Télévision, jednat s mezinárodní skupinou Philips o převzetí – firma Philips bude tedy vlastnit převážnou většinu akcií této firmy a samozřejmě i zisky poplynou z Francie do zahraničí.

Stejně nedobře pro Francii dopadla i výroba mřížkové obrazovky. Obrazovka, která měla konkurovat americké obrazovce typu shadow-mask se ukázala jako technicky vadná a ačkoli bylo na její vývoj věnováno téměř 100 miliónů franků, nepodařilo se dosud rozjet rentabilní sériovou výrobu. A důsledek? Největší francouzská skupina elektro, Thomson-Brandt musela nyní uzavřít smlouvu o spolupráci s americkou skupinou RCA a tak vznikla nová firma – Videocolor. V nové továrně této firmy v Romilly, postavené nákladem 150 miliónů franků, se již začíná obrazovka shadow-mask vyrábět.

Stín ciziny na francouzských trzích není však pouze čnou hrdostí na francouzskou techniku – znamená především to, že nyní bude mít z předpokládané televizní expanze a konjunktury (především u barevných televizních přijímačů, jejichž počet se má z nynějších 0,5 mil. zvětšit během čtyř let asi na 3,5 mil.) největší zisky nikoli francouzský, ale zahraniční průmysl.

Neohroží tyto skutečnosti další vývoj soustavy SECAM ve Francii?

—chá—

# ŠKOLA amatérského vysílání

Detektor SSB je napájen ze zdroje, popsaného v předcházející části (obr. 17) a je postaven na destičce s plošnými spoji (obr. 20). Po kontrole správnosti zapojení upevníme destičku na vnitřní boční stěnu šasi co nejbližší k poslednímu mezifrekvenčnímu transformátoru. Propojíme:

- bod A (mf signál) se sekundárním vinutím posledního mezifrekvenčního transformátoru;
- do zadní stěny šasi upevníme přepínač  $S_1$  a propojíme bod B (výstup detektoru SSB) na první část přepínače (část  $S_{1b}$ );
- přepínací kontakt přepínače propojíme stíněným kabelem na potenciometr řízení hlasitosti (na místo, z něhož jsme odpojili původní spoj od detektoru AM);
- nízkofrekvenční výstup původního detektoru AM (bod C), odpojený od potenciometru řízení hlasitosti, připojíme do druhé polohy první části přepínače (část  $S_{1b}$ );
- bod D připojíme na přepínací kontakt druhé části přepínače (část  $S_{1a}$ );
- bod E (kladný pól zdroje) připojíme na druhou část přepínače na polohu shodnou s polohou první části, v níž je propojen výstup detektoru SSB s potenciometrem řízení hlasitosti.

Oživení a nastavení oscilátoru bylo popsáno v předcházející části. Nastavení detektoru je velmi snadné; najdeme na pásnu telegrafní nebo SSB stanice a potenciometrem  $R_{12}$  nastavíme maximální výstupní signál.

SSB detektor zlepši citlivost přijímače, umožní příjem nejen SSB, ale i telegrafie a při příjmu SSB zajistí věrnost reprodukce v širokých dynamických mezích.

**Jak zvětšit selektivitu rozhlasového přijímače?**

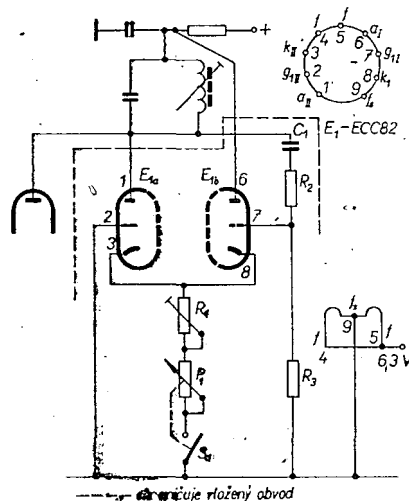
Z dosavadních lekcí víme, že pro každý druh provozu existuje optimální šířka pásma a že tyto optimální šířky se od sebe liší. Optimální šířka pásma pro telegrafii je až dvacetkrát užší než pro příjem rozhlasu. Z toho vyplývá, že rozhlasový přijímač nedokáže uspokojivě rozlišit jednotlivé telegrafní stanice na silně obsazeném nebo rušeném pásmu.

Selektivitu již hotového přijímače můžeme zlepšit druhým směřováním, vestavěním obvodů se soustředěnou

selektivitou nebo použitím násobiče  $Q$ . Z těchto prostředků je nejlevnější a nejjednodušší násobič  $Q$ .

Symbolem  $Q$  označujeme kvalitu obvodu (činitel jakosti) jako souhrn vlastností, ovlivňujících selektivitu obvodu (čím větší kvalita obvodu, tím lepší selektivita). Násobič  $Q$  je zapojen jako oscilátor; na rozdíl od oscilátoru pracuje s podkritickou vazbou, tj. vazbou, při níž aktivní prvek obvodu (elektronka, tranzistor) nestačí vykompenzovat ztráty laděného obvodu. Částečnou kompenzaci ztrát se však zlepši kvalita (a tím selektivita) obvodu. Plynlým řízením velikosti zpětné vazby je možné plynule řídit šířku přijímaného pásma, jak bylo ukázáno u audionu.

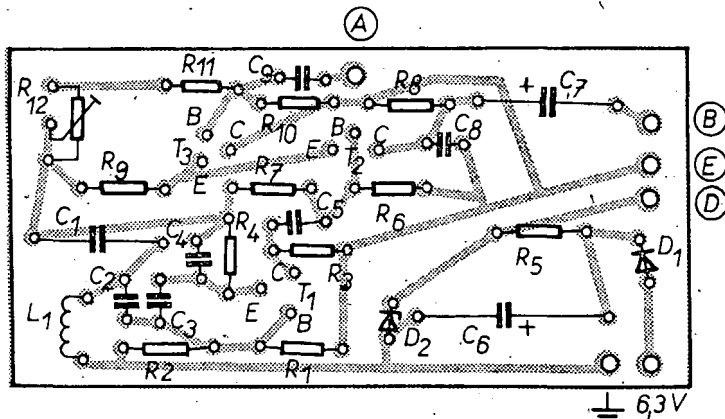
Z řady používaných zapojení je pro začátečníka nejvhodnější zapojení podle obr. 21, a to zvláště proto, že násobič  $Q$



Obr. 21.

Tab. II. Rozpiska součástek násobiče  $Q$  (obr. 5)

$C_1$	500 pF/250 V, slída	$R_1$	0,1 MΩ, trimr 0,5 W
$E_1$	ECC82	$R_2$	0,1 MΩ, 0,25 W
$P_1$	10 kΩ/N se spínačem	$R_3$	51 kΩ, 0,25 W



Obr. 20. (Smaragd E93)

nevyžaduje další laděný obvod. Zapojení je použitelné pro běžné mezifrekvenční kmitočty. Laděným obvodem násobiče  $Q$  je primární část prvního mezifrekvenčního obvodu, tj. obvodu, který je zapojen mezi anodou směšovače a kladným pólem zdroje. Aktivním prvkem násobiče  $Q$  je dvojitá trioda, zapojená jako tzv. dvoubodový oscilátor. Stupeň zpětné vazby se řídí společným katodovým odporem. Spínačem  $S_1$ , sdruženým s potenciometrem  $P_1$ , se násobič  $Q$  vyřazuje z činnosti.

Násobič  $Q$  umístíme buďto do otvoru v šasi, kam upevníme objímku elektronky, nebo objímku připevníme na plechový úhelník. Tento úhelník pak uchytíme na šasi co nejbližší ke směšovači.

Potenciometr  $P_1$  umístíme tak, aby byl snadno ovladatelný a aby byl blízko elektronky násobiče  $Q$ . Běžec (tj. střední vývod) propojíme s levým vývodem potenciometru (v pohledu od ovládacího knoflíku). Nastavitelný odpor  $R_1$  upevníme do zadní stěny šasi tak, aby se dal ovládat zvenku. Montáž musí být stabilní a pečlivá, jinak ohrozíme stabilitu přijímače.

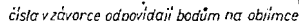
Po připojení napětí (žhavičového i anodového) a po kontrole správnosti zapojení obvod oživíme. Zapneme přijímač s připojenou anténou, naladíme rozhlasovou stanici, zapneme spínač  $S_1$  a běžec potenciometru natočíme do pravé krajní polohy, tj. na nejmenší odpor. Nastavitelný odpor nastavíme na maximální selektivitu, tj. do bodu, kdy násobič  $Q$  přestane kmitat. Kmitání se projeví tak, že v přijímači silně „lupne“ a přijímač se zahltní, tj. buď zcela zmizí přijímaná stanice, nebo příjem velmi zeslábně. Zvětšováním odporu potenciometru  $P_1$  (otáčením doleva) se zvětšuje šířka pásma.

Správnou funkci násobiče  $Q$  zjistíme velmi snadno: naladěný rozhlasový program se při zlepšování selektivity stává stále více nesrozumitelným, až při maximální selektivitě má zvonivý charakter.

Připojením násobiče  $Q$  vzroste celková kapacita laděného obvodu. Proto je třeba po nastavení násobiče  $Q$  obvod doladit. Nejprve vypneme násobič  $Q$  a opatrně zmenšíme indukčnost primární cívky prvního mf transformátoru tak, aby byla přijímaná stanice co nejsilnější (posuzujeme podle výhylek „magického oka“ nebo podle sluchu – sluchem nastavujeme při slabší stanici, kdy ještě nepůsobí automatické řízení citlivosti přijímače). Po tomto nastavení zapneme záznečový oscilátor, násobič  $Q$  nastavíme na největší selektivitu a laděný obvod oscilátoru naladíme tak, aby výška záznečového šumu (projevující se jako syčení) byla 600 až 800 Hz, tj. jako výška tónu časového signálu v rozhlasovém vysílání.

Při vyhledávání amatérských stanic budeme používat co největší šířku pásma. Při nalezení zajímavé stanice zůjme pásmo tak, aby přijímaná stanice byla co nejméně rušena a nejlépe čitelná. Ladění přijímače s maximální selektivitou je obtížné, prohledávání pásma je zdoluhavé a slabé signály se snadno přejdou.

Násobič  $Q$ , nastavený na maximální selektivitu, zužuje pásmo až na desítky Hz, takže rychlejší telegrafní signály i opakující se poruchy mají zvonivý



**Pozn.:** Nepodaří-li se opatřit  $C_1$  a  $C_2$  uvedených kapacit, lze použít kapacitu v mezích 300 až 450 pF.

# ★ PŘEVÁDĚČE ★ ARTOB a BARTOB

Stanislav Blažka, OK1MBS

Již několik let jsou v NSR vypouštěny dva druhy amatérsky zhotovených převáděčů pod označením ARTOB (Amateur Radio Translators on Balloons) a BARTOB (Bayer Amateur Radio Translators on Balloons). Jejich konstruktéři jsou špičkoví amatéři z Německa a Rakouska. Skupina zabývající se problémy systému ARTOB je soustředěna kolem DL3YBA, skupinu systému BARTOB vede známý DL7HR.

S ohledem na přibližně padesát letů balónů ARTOB je možno na podkladě úspěchů i nedostatků stanovit celou řadu základních požadavků na vlastní systém i na pomocná zařízení.

## Obecné požadavky pro vzlety převáděčů

Základní požadavky jsou:

1. Dosáhnout co nejdelšího letu v největší výšce.
2. Maximální citlivost přijímače a výkonný vysílač. Přenášená šířka pásma má být větší než 200 kHz.
3. Přenos musí být zabezpečen s minimálním únikem; k tomu se vyžaduje kruhový vyzařovací diagram antén.
4. Bezpečný provoz zařízení v rozmezí teplot  $-40$  až  $+30$  °C za každého počasí (i za deště). Musí být i po prudkém nárazu při přistání znovu použitelné.
5. Zabezpečit nalezení a záchranu přístrojů.

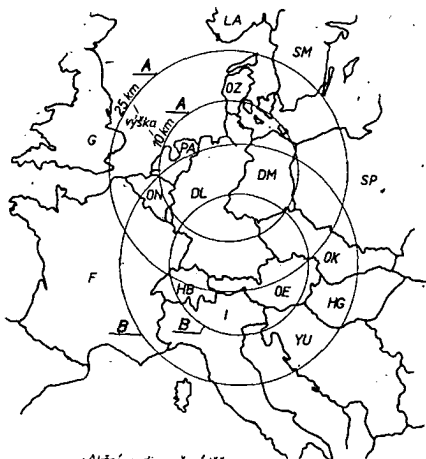
První požadavek je zdůrazněn na obr. 1, kde je uveden akční radius převáděče ve dvou různých výškách. Větší kruh udává radius z letové výšky 25 km. Zakreslené radiohorizonty platí pro plošný příjem, to znamená bez převýšení přijímací antény a bez vlivu troposférických účinků. Příjmové kruhy mohou být v praxi tudíž ještě větší (příp. nepravidelné) důsledkem pohybu vrstev troposféry a členitosti terénu.

Je samozřejmé, že by bylo výhodné udržovat převáděč co nejdelší dobu ve výšce minimálně 10 km. Pod tuto výšku je dosah zařízení nezájímavý a proto také ztroskotaly návrhy využít k těmto účelům letouny.

Podstatné zvětšení účinnosti převáděčů využitím sdruženého provozu dvou balónů ARTOB-BARTOB není v současnosti reálné. Používané výkony převáděčů i kruhově vyzařující antény zatím neumožňují bezšumové spojení dvou převáděčů, pracujících na stejných pásmech.

Na základě těchto úvah je nejvýznamnějším problémem udržet balón co nejdelší ve velké výšce. Na obr. 2 je typický letový profil balónu typu ARTOB. Čárokované je uvedeno profil letu balónu č. 39 dne 7. 5. 1970. Balón rychle stoupal vzhledem k vysokému stupni naplnění plynem. Důsledkem takového režimu bylo, že balón praskl již ve výšce pod 20 km. Vlastní přístroje se vrátily rychle na zem, zvláště byly-li použity malé padáky. Celková doba letu ve výšce přes 15 km byla necelých 15 minut.

P pečlivým vyvážením celého systému,



Akční radius převáděče

A = ARTOB  
B = BARTOB

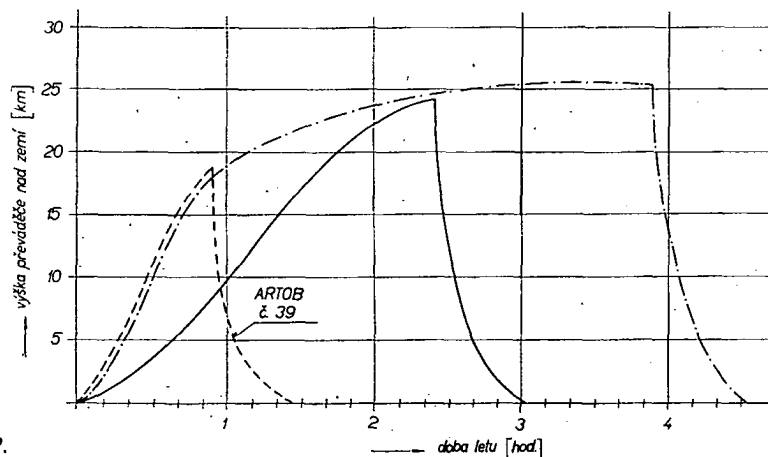
Obr. 1.

kteří je možno udělat pouze na zemi a za úplného bezvětří, je možné zabezpečit vzlet balónu se vztlakovou silou pouze 100 až 200 g. Balón pak stoupá pomalu a vzniká nebezpečí, že se zachytí o nějakou překážku v okolí místa vzletu. Výhoda je v tom, že praskne v podstatně větší výšce. Jeho vzlet odpovídá letovému profilu, který je na obr. 2 znázorněn plnou čarou. K dosažení ještě delší doby užitečného letu by bylo dobré zajistit vypouštění části plynu po dosažení určité výšky. Potom by vysokým stupněm naplnění bylo možno zajistit rychle dosažení výšky a před prasknutím by se musela pustit část plynu tak, aby další stoupání bylo pomalé nebo dokonce aby se balón po delší dobu vznášel např. ve výšce 25 km. Takovým uspořádáním je možno udržet balón 2 až 4 hodiny ve výšce nad 20 km.

## Speciální požadavky

Speciální požadavky na převáděč s balónem:

1. Možnost měření výšky letu.
2. Vybavit balón možností řídit výšku letu.



Obr. 2.

3. Váha přístrojů musí být co nejnižší.
4. Možnost zaměření za letu a po přistání, aby se zabezpečila rychlá záchrana přístrojů. Přesné zaměření je důležité především při sestupu balónu, protože na zemi je velmi obtížné.
5. Antény musí vydržet i tvrdé přistání tak, aby signál byl s dobrou účinností vyzářen i ze země.
6. Antény mají vyzařovat pokud možno bez mrtvých prostorů.
7. Zabezpečit převáděč tak, aby vysazení jednoho dílu nevyřadilo celé zařízení a v nejhorším umožnilo alespoň jeho záchranu. K tomu je nutný zdvojený vysílač a bezpečnostní obvody, které se při závadě důležitého dílu přepojí na náhradní.
8. Požadovaná směrová a vzdálenostní měření jsou nepřesná důsledkem rušení, je proto žádoucí vybavit balón zvláštním kanálem pro taková měření.
9. Zajistit při letu balónu nedotknutelnost hranic vzdušného prostoru ostatních států.
10. Energetické zabezpečení směrového vysílače musí zajistit i několika-denní provoz, aby hledání zařízení bylo úspěšné.

## Dodatečné požadavky na pomocná zařízení

Jedná se o zařízení, která neslouží bezprostředně bezpečnosti, která však usnadňují celý provoz a zlepšují využití převáděče.

1. Přístroje musí být snadno a rychle montovatelné a musí umožnit více nových startů. Především to platí o anténách, které musí vydržet i poměrně tvrdá přistání. Baterie mají mít možnost rychlého znovunabití a přístroje musí být vybaveny měřicími zdírkami k rychlé kontrole činnosti obvodů.
2. Kontrolní systém na pozemní řídicí stanici musí mít snadnou obsluhu (pokud možno samočinnou). Registrační přístroje musí mít možnost využití je pro záznam teploty a výšky letu s časovými značkami.
3. Během každého letu by měly být vysílány na určitém kmitočtu údaje o označení balónu a druhu převáděče. Zájemci by pak přeladili svůj přijímač na tento kmitočet a získali by informaci o směru letu a o kmitočtech, na nichž pracují převáděče. Údaj o druhu převáděče by musel být přepínatelný těsně před letem.
4. Měla by existovat možnost ještě během letu dávat k dispozici vyhodnocené údaje o směru letu balónu dal-

ším „liškářům“, kteří se nabídli ke spolupráci při záchraně přístrojů. Údaje by měly přicházet přes zaměřovací maják.

- Termíny startů jsou často známy až těsně před vypuštěním, je proto důležité zajistit další řídicí stanici na dvoumetrovém pásmu SSB a na pásmu 40 m. Zde by mohly být přenášeny informace o nejbližších startech ARTOB (BARTOB) v sobotu večer a v neděli dopoledne.

### Nejnovější informace o systému ARTOB

V současné době je ve zkouškách měřicí a zaměřovací maják podle obr. 3. Hlavní součástí majáku je vysílač AM s výstupními dolními propustmi k ochranné řídicí přijímači na pásmu 70 cm před rušením. Zdroj impulsů ovládá elektronický přepínač, jehož pomocí se postupně přepínají (v cyklech) údaje o výšce a druhu převaděče. Tyto údaje jsou kódovány a vedeny k modulátoru vysílače. Značky vysílá kódovač. Výškoměr vysílá tónový kmitočet závislý na výšce. „Čárkovač“ udává druh převaděče ve tvaru čárek.

Signál zaměřovacího vysílače vypadá schematicky při automatickém klíčování takto:

Počet čárek	1	2	3	4	5	6
Převaděč	2 m 2 m	70 cm 2 m	23 cm 2 m	12 cm 2 m	70 cm, 23 cm 2 m	Jako 5, ale pro abnormálně dlouhý let

Klíč čárkového kódu je v následující tabulce

A	R	T	O	B	Značky výšky	Čárkovaný kód	RX zapnut
					20 s	20 s	
					A2 : 850 až 1 500 Hz	A1	

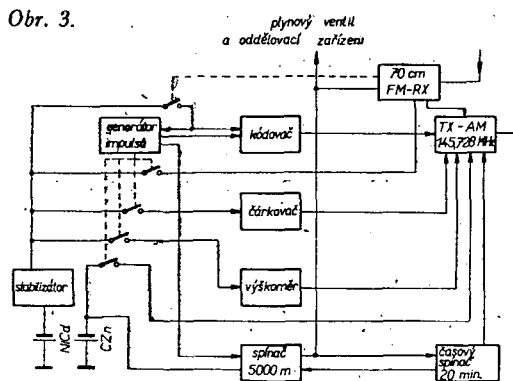
Výškoměr ovládá ve výšce 5 000 m spínač, který zapíná vysílač a přijímač (70 cm FM-RX). Zároveň připravuje rozbušku k oddělení zařízení od balónu tehdy, byla-li narušena normální funkce. Tím je zabezpečeno, že i při poruchách zařízení je smyčka přijímač – vysílač v činnosti pro dálkové měření, zaměření i pro vzájemný dohovor mezi řídicí a zaměřovacími stanicemi.

Zpoždovací obvod na obr. 3 přepne po dvaceti minutách letu ve výšce nad 5 km směrový vysílač z trvalého na impulsní provoz. Zmenšený odběr proudu zabezpečí provoz vysílače asi na 100 hodin.

Při normálním letu je povelový přijímač zapínán generátorem impulsů jen na krátký okamžik. Přijímá-li se pak signál řídicí stanice, je automatický cyklus přerušen na tak dlouho, pokud trvá přenos informací pro zaměřovací stanice. Kromě toho lze povelovým přijímačem ovládat plynový kohout balónu a rozbuškové oddělovací zařízení.

Na obr. 4 je schéma uspořádání jednotlivých přístrojů pod balónem. Přitom je důležité zachovat odpovídající vzdálenost antén k zamezení vzájemných vazeb. Čtyřlístkové antény jsou pro toto použití velmi účinné, ale málo odolné proti nárazu. Křížový dipól pro maják je zhotoven z ocelových pásků a je proto velmi masivní.

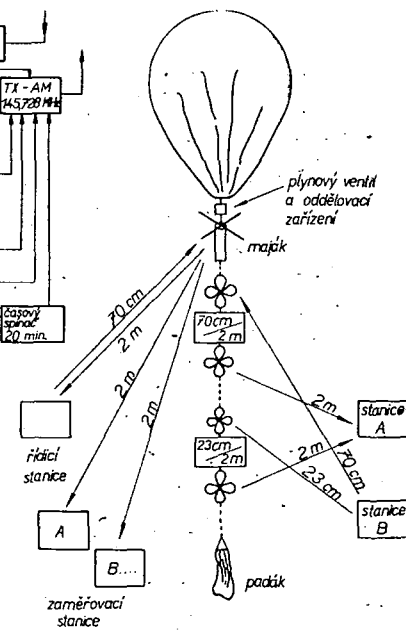
Obr. 3.



Tab. 1. Přehled kmitočtů převaděčů

ARTOB	Zem – balon [MHz]	Balon – zem [MHz]
2 m/2 m	144,080 až 144,120	145,920 až 145,880
70 cm/2 m	432,000 až 432,300	145,300 až 145,600
23 cm/2 m	1 296,000 až 1 296,200	145,050 až 145,250

Směrový maják 145, 728 MHz  
Teplotní maják 145,750 MHz + 5 kHz



Obr. 4.

Tab. 2. Přehled kmitočtů převaděčů

BARTOB	Zem – balon [MHz]	Balon – zem [MHz]
2 m/2 m	144,130 až 144,230	145,839 až 145,739
70 cm/2 m	432,000 až 432,300	145,200 až 145,500
2m/70 cm	145,575 až 145,625	432,475 až 432,525

Maják 1 : 145,638 : 145,970 MHz  
Maják 2 : 145,470 : 145,910 MHz

Zpracováno podle referátu DL3NQ (D. Vollhardt) na 13. severoněmeckých VKV dnech r. 1970.

## LADĚNÍ OBVODY JEDNODUCHÝCH PŘIJÍMAČŮ

Dr. Ivan Šolc, OK1JSI

Po uveřejnění návodů na malé zpětnovazební přijímače docházejí redakci i autorům často dotazy na podrobnosti konstrukce cívek. Údaje cívek však souvisí s použitými kapacitami i s materiálem, který je k dispozici (jádra, kostičky apod.). I když je možné některé údaje nalézt v příručkách, pojednávajících o návrhu a konstrukci cívek, považuji za užitečné probrat základní hlediska návrhu laděných obvodů jednoduchých přijímačů pro amatérská pásma.

Jednoduchý sériový (obr. 1a) nebo paralelní (obr. 1b) laděný obvod se skládá z kondenzátoru a cívky. V ideálním případě neuvažujeme v obvodu žádné další prvky, čili zanedbáme především ztrátový (činný) odpor cívky a zátěž obvodu, což při našich výpočtech nezpůsobí větší chybu.

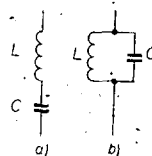
Označíme-li indukčnost cívky  $L$  [H] a kapacitu  $C$  [F], je rezonanční kmitočet  $f_{\text{rez}}$  [Hz] dán známým Thomsonovým vzorcem

$$f_{\text{rez}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

Při tom je třeba dodat, že při rezonančním kmitočtu se oba obvody, sériový i paralelní, chovají jako prostý činný odpor, který je v ideálním případě u sériového obvodu nulový a u paralelního obvodu nekonečně velký. Při kmitočtu vyšším než  $f_{\text{rez}}$  se sériový obvod chová

jako indukčnost, paralelní jako kapacita; při kmitočtu nižším než  $f_{\text{rez}}$  je tomu naopak. Zaměříme se nyní na jednoduchý návrh rezonančního obvodu (obvykle půjde o paralelní rezonanční obvod jednoobvodového zpětnovazebního přijímače).

Dosadíme-li do vztahu (1) postupně kmitočty 1,75 MHz, 3,5 MHz, 7 MHz, 14 MHz, 21 MHz a 28 MHz, můžeme vypočítat indukčnosti a kapacity, při



Obr. 1. Sériový (a) a paralelní (b) laděný obvod



1,75	3,5	7,0	14,0	21,0	28,0	144 MHz
C L	C L	C L	C L	C L	C L	C L
(pF) (μH)	(pF) (μH)	(pF) (μH)	(pF) (μH)	(pF) (μH)	(pF) (μH)	(pF) (μH)
200 40	200 10	200 25	200 0,7	200 0,3	200 0,008	200 0,0007
190 45	190 11	190 26	190 0,75	190 0,35	190 0,0085	190 0,00075
180 50	180 12	180 27	180 0,8	180 0,4	180 0,009	180 0,0008
170 55	170 13	170 28	170 0,85	170 0,45	170 0,0095	170 0,00085
160 60	160 14	160 29	160 0,9	160 0,5	160 0,01	160 0,0009
150 65	150 15	150 30	150 0,95	150 0,55	150 0,0105	150 0,00095
140 70	140 16	140 31	140 1,0	140 0,6	140 0,011	140 0,001
130 75	130 17	130 32	130 1,05	130 0,65	130 0,0115	130 0,00105
120 80	120 18	120 33	120 1,1	120 0,7	120 0,012	120 0,0011
110 85	110 19	110 34	110 1,15	110 0,75	110 0,0125	110 0,00115
100 90	100 20	100 35	100 1,2	100 0,8	100 0,013	100 0,0012
90 95	90 21	90 36	90 1,25	90 0,85	90 0,0135	90 0,00125
80 100	80 22	80 37	80 1,3	80 0,9	80 0,014	80 0,0013
70 110	70 25	70 40	70 1,4	70 1,0	70 0,015	70 0,0014
60 120	60 28	60 43	60 1,5	60 1,1	60 0,016	60 0,0015
50 130	50 31	50 46	50 1,6	50 1,2	50 0,017	50 0,0016
40 140	40 34	40 49	40 1,7	40 1,3	40 0,018	40 0,0017
30 150	30 37	30 52	30 1,8	30 1,4	30 0,019	30 0,0018
20 160	20 40	20 55	20 1,9	20 1,5	20 0,02	20 0,0019
10 170	10 43	10 58	10 2,0	10 1,6	10 0,021	10 0,002
0 180	0 46	0 61	0 2,1	0 1,7	0 0,022	0 0,0021

Obr. 2. Graf k určení kapacit kondenzátorů a indukčnosti cívek laděných obvodů

kapacitu  $C_0$  pro uvažovaný rozprostírací kondenzátor 8 pF: pro pásmo 1,75 MHz  $C_0 = 32,6$  pF, pro 3,5 MHz  $C_0 = 44,6$  pF, pro 7 MHz  $C_0 = 266$  pF, pro 14 MHz  $C_0 = 160$  pF, pro 21 MHz  $C_0 = 182$  pF, pro 28 MHz  $C_0 = 64$  pF. Z těchto výsledků vyplývá, že paralelní kapacita  $C_0$  je pro různá pásma velmi odlišná. Volíme-li  $C_0$  větší, než vyjde podle výpočtu, neobsáhne rozprostíracím kondenzátorem celé pásmo, volíme-li  $C_0$  menší, obsáhne rozprostírací kondenzátor větší rozsah kmitočtů než odpovídá příslušnému amatérskému pásmu. Tento druhý případ je výhodnější, máme k dispozici určitou rezervu, nesmí být však příliš velká, aby nebylo ladění příliš hrubé. Jak tedy volit kompromisní řešení? Neuvažujeme zapojení rozprostíracího kondenzátoru na samostatnou odbočku, ale řešíme úlohu přímo paralelním spojením  $C_0$  a  $C_p$ , což se vždy osvědčilo nejlépe. Pak je možná buď úprava s otočným kondenzátorem  $C_0$ , který nastavíme pro každé pásmo do zvláštní polohy, nebo pevnými kondenzátory  $C_0$  u každé cívky. V prvním případě volíme  $C_0$  asi 100 až 150 pF, v druhém upravíme u každé cívky  $C_0$  tak, aby společně s vlastní kapacitou vinutí (která bývá několik pF až asi 20 pF u nižších kmitočtů) byla tato kapacita menší, než odpovídá vypočteným údajům. Některá pásma (nejčastěji 3,5 MHz) můžeme pokrýt dvěma laděnými obvody, z nichž jeden slouží pouze pro telegrafní část pásma; tím se  $C_0$  zvětší proti uvedeným údajům.

Závěrem si uvedeme konkrétní údaje laděných obvodů. V navázání na předchozí příklady volíme  $C_1$  podle (4a) (tab. 2); v tab. 2 jsou i příslušné indukčnosti  $L$  cívek, zjištěné z obr. 2.

Tab. 2.

Pásmo [MHz]	$C_1$ [pF]	$L$ [μH]	$\sqrt{L}$
1,75	35	250	15,8
3,5	45	46	6,8
7,0	100	5,2	2,28
14,0	80	1,7	1,30
21,0	80	0,72	0,85
28,0	60	0,54	0,73

U vyšších pásem jsme zmenšili  $C_1$  úmyslně (lepší činitel jakosti  $Q$  obvodu podle vztahu (2)). Zbývá navrhnout konkrétní provedení cívek. Pro nižší pásma použijeme obvykle cívky vícevrstvé, vinuté křížově nebo divoce, nebo cívky se šroubovacím jádrem, navinuté v lankem. Pro tyto cívky určíme počet závitů  $n$  ze vzorce:

$$n = k\sqrt{L} \quad (6)$$

kde  $k$  je konstanta jádra, kterou pro pohodlí vztáhneme na indukčnost cívky  $L$  vyjádřenou v μH. Pro cívky bez železového jádra vinuté na trubičce o průměru asi 1 cm, kde délka navinuté části bývá 10 až 20 mm a celková tloušťka vinutí je několik mm, je konstanta  $k$  asi 8 až 15. Vložíme-li do cívky železové jádro, zmenší se  $k$  podle druhu jádra a podle hloubky jeho zasunutí, čímž se indukčnost doladuje. Při plném zasunutí jádra bývá  $k = 1$  až 5. Použijeme-li trubičkové uzavřené jádro, zmenší se  $k$  výrazně; bývá 0,01 až 1 podle materiálu jádra, jeho rozměrů i konstrukčních podrobností.

nichž je laděný obvod nalaďen na žádaný rezonanční kmitočet. Tímto postupem byl sestaven graf na obr. 2, doplněný pro zajímavost ještě stupnicí pro pásmo 144 MHz. Z obr. 2 můžeme tedy určit, že např. pro 3,5 MHz je indukčnost cívky laděného obvodu asi 21 μH při kapacitě kondenzátoru 100 pF; při stejné kapacitě kondenzátoru musí mít cívka laděného obvodu pro pásmo 7 MHz indukčnost pouze 5,2 μH atd. Známe-li tedy kapacitu ladicího kondenzátoru, můžeme z obr. 2 určit potřebnou indukčnost cívky, kterou musíme zhotovit. Jak se taková cívka navine, si povíme dále. Nejdříve však věnujme pozornost návrhu správné kapacity ladicího kondenzátoru.

Má-li splnit jednoduchý přijímač požadavky na něj kladené, musí být jakostní především jeho laděný obvod, tj. laděný obvod musí mít co největší činitel jakosti  $Q$ :

$$Q = \frac{2\pi fL}{R} \quad (2)$$

Činitel  $Q$  se udává prostým číslem, které je tím větší, čím je vyšší kmitočet, čím je větší indukčnost  $L$  (můžeme ovlivnit, protože podle obr. 2 odpovídá větší indukčnost vždy menší kapacitě  $C$ ) a konečně čím je menší ztrátový odpor cívky  $R$  (který můžeme ovlivnit volbou drátu). Je tedy žádoucí pracovat pokud možno s ladicími kondenzátory malých kapacit a s cívkami s velkými průměry drátů. Požadavek malé kapacity kondenzátoru ovšem má svou dolní mez, protože jednak každá cívka má svou vlastní kapacitu, která se přičítá ke kapacitě ladicího kondenzátoru a jednak při velmi malých kapacitách ladicích kondenzátorů se více uplatňují změny vnitřních kapacit připojené elektronky, čímž trpí stabilita přijímače.

Další úvaha se musí zaměřit na rozprostření amatérského pásma ladicím kondenzátorem. Považujeme ve vzorci (1)  $L$  za konstantu. Pak platí pro poměr celkových kapacit  $C_1$  a  $C_2$  pro krajní kmitočty pásma  $f_1$  a  $f_2$

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{f_2^2}{f_1^2}$$

Z toho vyplývá pro kapacitu  $C_2$

$$C_2 = C_1 \frac{f_1^2}{f_2^2} = C_1 K \quad (3)$$

Výraz  $\frac{f_1^2}{f_2^2}$  je určen rozsahy amatérských pásem podle koncesních podmínek (tab. 1).

Tab. 1.

Pásmo $f_1$ až $f_2$ [MHz]	$\frac{f_1^2}{f_2^2} = K$	$\frac{1}{K} - 1$	$\frac{K}{1-K}$
1,75 až 1,85	0,803	0,245	4,08
3,50 až 3,80	0,848	0,179	5,58
7,00 až 7,10	0,971	0,030	33,3
14,00 až 14,35	0,952	0,050	20,0
21,00 až 21,45	0,958	0,044	22,7
28,00 až 29,70	0,889	0,125	8,00
144,00 až 146,00	0,972	0,029	34,5

Pomocí tab. 1 lze určit vhodné kapacity kondenzátorů obvodu. Vyjdeme z kapacity rozprostíracího ladicího kondenzátoru, který máme k dispozici; označíme ji  $C_p$ . Uvažujme např. kondenzátor, který má při plném otevření kapacitu 3 pF a při plném zavření 11 pF. Za  $C_p$  budeme brát pouze rozdíl maximální a minimální kapacity kondenzátoru, čili  $C_p = 8$  pF. Kapacitu paralelního pevného kondenzátoru obvodu označíme  $C_0$ . Pak platí pro oba kraje pásma: při dolním kmitočtu pásma  $f_1$  je

$$C_1 = C_0 + C_p \quad (4a);$$

při horním kmitočtu  $f_2$  je

$$C_2 = C_0 \quad (4b).$$

Podle (3) platí  $C_2 = C_1 K$ , což vede ke vztahům

$$C_1 = C_0 + C_p \quad a$$

$$C_1 K = C_0$$

Jeich sloučením dostaneme

$$C_p = C_0 \left( \frac{1}{K} - 1 \right) \quad (5a)$$

nebo

$$C_0 = C_p \frac{K}{1-K} \quad (5b).$$

Příslušní součinitelé jsou pro různá pásma v tab. 1. Počítejme jako příklad

Pro vyšší kmitočty volíme cívky bez jader, vinuté lakovaným drátem v jedné vrstvě na papírové trubčice. Závity mohou být těsně u sebe nebo oddělené mezerou, vyhovuje drát o průměru 0,4 až 0,8 mm. Je užitečné dodržet zásadu, aby délka navinuté části trubky byla přibližně stejná jako její průměr. Pak se vypočte počet závitů  $n$  navinutých na trubce o průměru  $D$  [cm] pro žádanou indukčnost  $L$  [ $\mu$ H] ze vztahu

$$n = \frac{12}{\sqrt{D}} \sqrt{L} \quad (7).$$

Dokončeme nyní praktický návrh cívek podle našeho příkladu. Pro pásmo

1,75 MHz volíme cívku divoce vinutou s vloženým železovým jádrem: Odhadneme při částečně zasunutém jádru  $k = 6$ . Počet závitů v lanka je  $n = 6 \cdot 15,8 = 95$ . Pro pásmo 3,5 MHz použijeme cívku stejné konstrukce; počet závitů  $n = 41$ . Cívku pro pásmo 7 MHz zhotovíme rovněž stejným způsobem, i když by cívka bez jádra byla vhodnější. Využijeme však ještě možnosti doladění posuvem jádra, počet závitů  $n = 14$ . Pro pásma 14, 21 a 28 MHz navineme cívky na trubčice o průměru  $D = 25$  mm. Volíme drát o  $\varnothing 0,5$  mm. Podle vztahu (7) a tab. 2 bude počet závitů pro 14 MHz

$$n = \frac{12}{\sqrt{2,5}} \cdot 1,3 = \frac{12}{1,58} \cdot 1,3 \approx 10.$$

Pro 21 MHz vychází 6,5 z, pro 28 MHz 5,5 z. Na cívkách určených pro zpětnovazební audiomy upravíme příslušné odbočky (nejlépe zkusmo); cívku, která má plně vyhovět, převijíme třeba i několikrát. Pro správné „usazení“ pásem je pak velmi užitečný vlnoměr, třeba i obyčejný absorpční, jehož přibližováním k cívce při rezonanci obou obvodů vysazuje zpětná vazba, čímž snadno změříme kmitočet, na který je obvod naladěn.

## ≡ Tranzistorový transceiver ≡ SSB pro 3,5 MHz

J. Chochola, OK2BHB

(Dokončení)

### Ovládací obvody TRX

Přepínání z příjmu na vysílání obstarává relé typu LUN jež má ovládací cívku na napětí 6 V. Toto relé spíná velmi dobře již při napětí ploché baterie, tj. při 4,5 V. Protože v popisovaném TRX není VOX, ovládá se relé tlačítkem na mikrofonu či nožním spínačem.

Vzhledem k dodatečné úpravě na jednotné napájecí napětí 12 V je přepínání z příjmu na vysílání velmi jednoduché. Úpravu ukazuje obr. 11. Přepínání z příjmu na vysílání obstarává pouze jeden přepínací kontakt relé. Protože jsem použil relé LUN s více přepínacími kontakty, je druhý kontakt vyveden na konektor. Tímto kontaktem je možno ovládat přídavný koncový zesilovač. V přívodu k ovládací cívce relé je zařazen odpor 51  $\Omega$ /2 W, který napětí 12 V upraví asi na 6 V. Nejvhodnější řešení je samozřejmě použít relé, jež má ovládací cívku na 12 V, čímž odpadne ztrátový výkon na odporu 51  $\Omega$ .

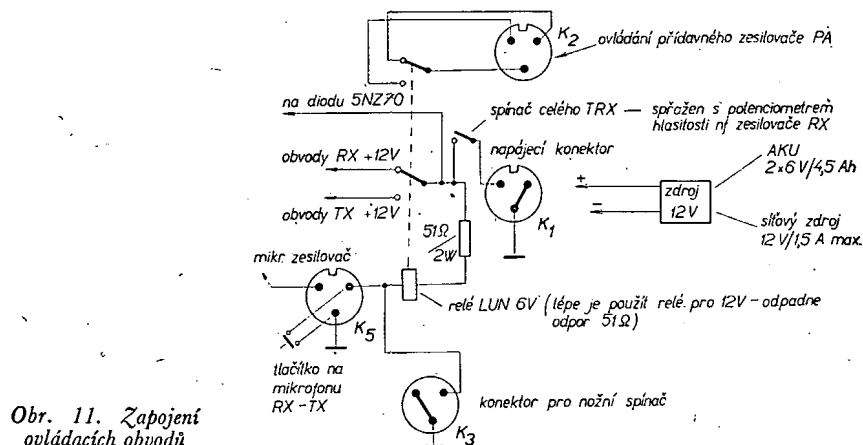
U TRX bylo pamatováno i na provoz CW. Přepínačem  $P_1$ , jímž se přepínají postranní pásma SSB, lze přepnutím do třetí polohy přivést ss napětí na vyvážený modulátor a tím obnovit nosnou. Vf napětí z oscilátoru (v poloze LSB) stačí při CW po rozvážení vyváženého modulátoru k vybuzení dalších stupňů. Zároveň lze využít této polohy přepínače i pro ladění PA.

Telegrafní klíč se připojuje do pěti-kolíkového miniaturního konektoru s rozpojovacím kontaktem (konektor  $K_4$ ). Zasunutím se přeruší obvod napájení směšovače TX, který je potom klíčem spojován. Musíme se samozřejmě postarat o to, aby relé LUN bylo v poloze „vysílání“. Nejvhodnější je k tomu účelu nožní spínač, který se zapojí do konektoru  $K_3$ .

Při provozu SSB se mikrofon s tlačítkem připojí do konektoru  $K_5$ . Při použití mikrofonu bez tlačítka musíme do konektoru  $K_3$  zapojit spínač (nejlépe

nožní). Celý TRX se zapíná a vypíná spínačem potenciometru  $P_4$ ; spínačem se zapojuje či odpojuje společný záporný pól zdroje. Napájecí napětí se přivádí

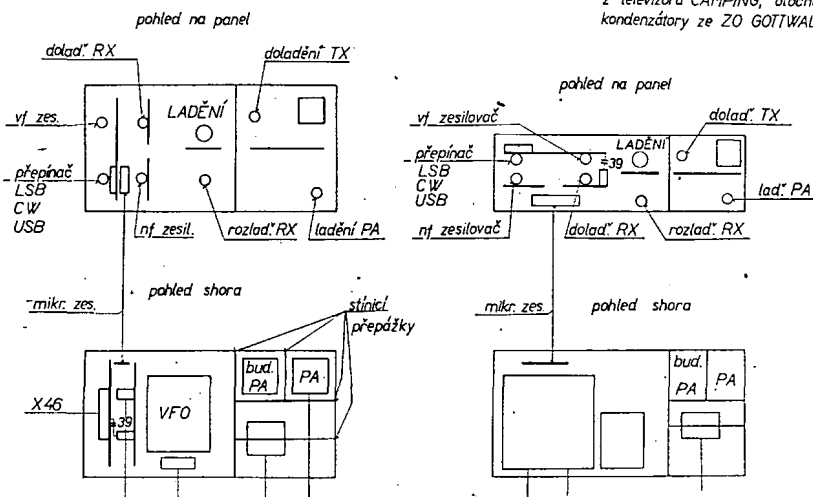
na konektor  $K_1$  (+12 až 13,5 V). Propojovací šňůry doporučuji udělat z ploché síťové dvojlinky či trojlinky o průřezu 0,35 až 0,5 mm<sup>2</sup>.



Obr. 11. Zapojení ovládacích obvodů

① pro výšku panelu TRX asi 145 mm

② pro výšku panelu TRX asi 90 mm (předpokládá se malou výškou napájecího transformátoru z televizoru CAMPING, otočné kondenzátory ze ZO GOTTWALDOV)



rozměry vzorku jsou 270 x 130 x 210 mm

Obr. 12. Konstrukční uspořádání TRX

## Konstrukce TRX

Konstrukční provedení TRX je na obr. 12. Musím však v úvodu říci, že při stavbě šlo o ověření funkce všech obvodů, jejich provozní spolehlivosti, přístupnosti k jednotlivým obvodům a z těchto důvodů jsem nehléděl na celkové rozměry TRX. Šlo o jakýsi funkční vzorek. Rozměry jednotlivých funkčních desek by šly velmi podstatně zmenšit při použití moderních elektrolytických kondenzátorů, otočných kondenzátorů ze ZO Gottwaldov a vhodných cívkových tělísek. Rozměry TRX by bylo možno zmenšit více jak o třetinu.

Pro cestu na přechodné stanoviště je dobré si pro TRX a příslušenství (dipól, umělá anténa, baterie, reproduktor + sluchátka, mikrofon, propojovací šňůry, deník, případně i síťový zdroj, atd.) obstarat solidní obal. Protože jde o poměrně nákladné zařízení, bylo by nesprávné na tomto místě šetřit. Vhodným obalem je cestovní kabel typu MB TN 560, kterou vyrábí výrobní družstvo OPUS v Praze 2, Vodičkova ul. 7. Je k dostání v obchodech se sportovními potřebami. Cena je 180 Kčs. Tato kabelka má velmi solidní provedení a svými rozměry se hodí pro TRX a příslušenství.

Skříň TRX je z ocelového plechu tloušťky 0,6 mm. Panel je z téhož materiálu tloušťky 1,3 mm. Skříň je nastříkána lakem v aerosolovém balení. Přední maska je z černého novoduru s gravírovanými nápisy. Měřicí přístroj je typu MP40 se základním rozsahem 100  $\mu$ A. K tomuto měřidlu je třeba udělat bočník tak, aby rozsah byl asi 0,4 až 0,5 A. Ovládací knoflíky jsou řady Tesla XF a je do nich vlepeno mezikruží z Alobalu. Touto jednoduchou úpravou se velmi podstatně zlepši jejich vzhled.

Stavba TRX na deskách je velmi účelná. Při stavbě je nejlépe zhotovovat desky v tom pořadí, jak byly otištěny. Po zhotovení desek č. 1 až 4 (přijímač) je třeba postavit desky č. 5, 6 a 7 (tyto desky můžeme spojit v jednu desku) a nakonec desku č. 8. Desku č. 8 je možno vypustit a příslušný obvod vestavět na desku č. 1. Zásadně je možno pokračovat ve stavbě tehdy, pokud je předchozí deska v chodu. VFO je propojen se směšovačem RX, směšovačem TX a první mf zesilovač RX-TX se směšovačem TX tenkým souosým kabelem.

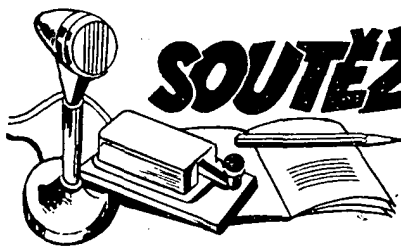
K uvedení do chodu jsou zapotřebí tyto přístroje: signální generátor, případně GDO, ss voltmetr, milivoltmetr a vf voltmetr.

Na závěr bych chtěl zdůraznit, aby při zhotovování tohoto přenosného TRX byla věnována péče každé součástce. To se týká především provedení všech laděných obvodů. Znamená to dobře zajistit vinutí cívek, zajistit jádra proti otáčení (!) a mít stále na paměti, že jde o přenosné a mobilní zařízení.

Potom TRX může vždy na stanovišti pracovat hned na první zapojení.

Tento TRX je v provozu již delší dobu a vydržel bez jakýchkoli úprav kromě jiného cestu rychlíkem do Prahy, jízdu v pražské tramvaji do redakce AR, kde byl instalován a pracoval na první zapnutí.

A to je ta největší odměna (samozřejmě i první QSO) za vynaloženou práci a prostředky. Přejí všem, kteří se pustí do stavby, hodně úspěchu. Dotazy velmi rád zodpovím písemně nebo na pásmu 80 m SSB.



# SOUTĚŽE A ZÁVODY

## Diplomy

Rubriku vedl ing. M. Prostěcký, OK1MP

### Změny v soutěžích od 15. srpna do 15. září 1971

#### „S6S“

Za telefonní spojení byly uděleny diplomy číslo 1 030 až 1 045 stanicím (v závorce je uvedeno pásmo doplnovací známky): 11CSP (21), W4WFL (28 - 2 x SSB), K4MG (28 - 2 x SSB), OZ4TA (14 - 2 x SSB), EL2BA (2 x SSB), JRIINZ (21 - 2 x SSB), JA6RUN (21 - 2 x SSB), PYIDBE (2 x SSB), WB8EQS (14 - 2 x SSB), OK2BNZ (14 - 2 x SSB), DM2CGI (2 x SSB), UA9XP (14 - 2 x SSB), UW6LU (14 - 2 x SSB), UV3DN (28 - 2 x SSB), UK6AAF (14 - 2 x SSB), UO5BWG (28 - 2 x SSB).

Za telegrafní spojení získaly diplomy číslo 4 413 až 4 447 stanice: OK3YBZ, SP9CAV (21), HASKFN (14), OK1IAR (14), WA6ICK, JA3EUB (14, 21), JA6IWA (14), SM5CYI (21), WA6IRT/4 (21, 28), LZ2VP (14), LZ2KPD (14), SP3KFI (14), SP6KCN (14), SP3CDQ (21), DM4WOA (3,5), DM3PQO, DM2CGH (28), OK2PDL (7), OK2VIL, UA0DL (14), UG6EA (14), UA0ZS (14), UV0AB (14), UA9MQ (14), UF6DA (14), UL7NAA (14), UA3LX (14), UA3LW (14), UY5VV (14), UW1YY (14), UW0IJ (14), UB5NA (14), UQ2KBC (14), UB5KBB (14), HA9KOV (14).

Doplnovací známky k diplomům CW získaly: WA5YQV (14, 21) k diplomu číslo 931, OK2OU (28) k č. 3 785 a UK5MAG (7, 21, 28) k č. 1 879.

#### „ZMT“

V období od 15. září bylo vydáno 25 diplomů a to č. 2 786 až 2 810 v tomto pořadí: OK3AS, Košice, OK2BKL, Šumperk, K8YBU, St. Albans, IOUY, Rim, VE3DEB, Niagara Falls, SP1BLE, Szczecinek, LZ1MH, Haskovo, UA9MQ, Omsk, UY5UO, Kiev, UY5RC, Dněpropetrovskij, UV3DN, Noginsk, UV3DB, Moskva, UK0KAA, Wrangel, UA4OZ, Kirov, UW4NN, Kirov, UB5PS, Charkov, UK5UAK, Kiev, UK4AAI, Volhograd, UB5NA, Vinnitsa, UW1NK, Leninograd, UB5HQ, Poltava, UY5OA, Charkov, UA9AAP, Celjabsinsk, UK4SAP, UA3WI, Vladimír.

#### „ZMT 24“

Diplom číslo 28 byl udělen UW3BX z Moskvy.

#### „P-ZMT“

Diplomy byly uděleny 18 posluchačům v pořadí č. 1 354 až 1 371: LZ1-E-114, UB5-064-131, UB5-077-60, UB5-077-92, UA3-170-10,

UB5-059-65, UA6-087-20, UA4-095-78,  
UA3-118-124, UA3-118-49, UA4-133-302,  
UB5-073-74, UA4-095-43, UA1-169-91,  
UA3-170-240, UA1-136-77, UA4-095-53,  
UA4-095-48.

#### „100 OK“

Dalších 26 stanic získalo základní diplom 100 OK č. 2 655 až 2 680: OL7AOC (664.OK), OK2SIX (665.OK), OK2SJK (666.OK), OL1AOF (667.OK), HA5YAR, OK2SDT (668.OK), Y08AGZ, OZ8WH, OK1IAH (669.OK), DM3PQO, G3LPF, SP8DEE, SP2BMX, LZ2KPD, SP3CUG, UY5OA, UQ2DB, UF6KAE, UQ2KBC, UW9AI, UA4ON, UI8AP, HA9KOV, HA3KMA, HA4YK, HA3MB.

#### „200 OK“

Doplnovací známka č. 304 k základnímu diplomu č. 2 671 získal UQ2DB a č. 345 HA9KOV k č. 2 677.

#### „300 OK“

Za spojení s 300 československými stanicemi byly vydány doplnovací známky č. 145 OK1ARH k diplomu č. 1 802, č. 146 OK1AHG k diplomu č. 1 217 a č. 147 HA9KOV k diplomu č. 2 677.

#### „400 OK“

OK1AHG získal též doplnovací známku č. 82 k diplomu č. 1 217 za spojení s 400 různými československými stanicemi.

#### „500 OK“

Doplnovací známka č. 53 byla vydána též OK1AHG k diplomu č. 1 217. Blahopřejeme!

#### „OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali: č. 91 OK1AWQ, P. Káček, Nejedek, č. 92 UO5PK, G. Posdermik, Tiraspol, č. 93 UQ2NU, A. Steinbergs, Riga, č. 94 UF6CR, A. N. Karamjan, Tbilisi, č. 95 UQ2IL, R. A. Leitans, Riga, č. 96 D. K. Lomidze, Tbilisi.

#### „P75P“

#### 3. třída

V uplynulém období bylo uděleno osm diplomů a to č. 390 až 397 stanicím: OK1DN, Praha; DM3WSO, Berlin; UQ2AN, Riga; UF6HS, Kuttaisi; UB5LR, Charkov; UO5AP, Kišinev; UW1YY, Murmansk; UA0DL, Chabarovsk.

#### 2. třída

Diplomy č. 155 až 157 získali: UK4WAB, Iževsk; UW3IN, Moskva; UL7NW, Čimkent.

#### 1. třída

Diplom číslo 36 byl udělen Ing. Jiřímu Pečkovi z Přerova, OK2QX.

#### „KV QRA 150“

Diplomy číslo 161 až 165 získali: OK1DEW, Dr. S. Koc, Český Brod; OK3TAO, L. Šajdik, B. Bystřice; OK2PBL, F. Mühlfeit, Polná; OK2PBZ, J. Bobák, Kroměříž; OK2BLI, Alena Matesová, Havířov.

## ÚSPĚCH V MOSKVĚ

Ve dnech 17. až 23. srpna 1971 se zúčastnili českoslovenští radioamatéři mezinárodních závodů v radistickém víceboji, které uspořádal Ústřední radioklub SSSR v Moskvě. Přestože šlo převážně o disciplíny, které naši vícebojari doma netrénují, protože náš radioamatérský víceboj - RTO Contest - je neobsahuje, skončily pro nás závody poměrně úspěšně. Za účasti 12 družstev v každé kategorii obsadili naši reprezentanti druhé místo v kategorii A (nad 18 let) a třetí místo v kategorii B (do 18 let). Závodů se zúčastnila družstva Bulharska, Československa, Maďarska, Mongolska, NDR, Polska a SSSR.

Naši reprezentanti prodělali týdenní přípravu na tyto závody. Pod vedením vedoucího výpravy K. Pažourka, OK2BEW, MS, a trenéra reprezentačního družstva A. Myslíka, OK1AMY, se zúčastnilo celkem 24 kandidátů na reprezentaci týdenního soustředění na Mikulčíně vrchu u Uherského brodu. Během soustředění se trénovaly nejen radioamatérské disciplíny, jako je příjem radiogramů, klíčování a provoz v telegrafní síti, ale i střelba a hod granátem a samozřejmě orientační závod. Po tvrdých bojích si reprezentační dres vysloužili v kategorii A T. Mikeska, OK2BFN, Marta Farbiaková, OK1DMF, A. I. Kosíř, OK2MW. V kategorii B byli nejlepší P. Havlíš, OL6AME, J. Zíka, OL5ALY a J. Hauerland, OL6AOQ. J. Hauerland si při posledním závodě rozbil koleno a jeho nominace byla proto podminěna tím, že se jeho zdravotní stav zlepšil natolik, aby mohl do Moskvy odjet.

Celá naše osmičlenná výprava odletěla potom v úterý v poledne letadlem IL-62 do Moskvy. Na letišti nás uvítali představitelé ÚRK SSSR a odvezli

nás do hotelu Altaj, kde jsme byli spolu se všemi ostatními účastníky závodů ubytováni.

Druhý den jsme byli seznámeni s místy, v nichž závody proběhnou. Prohlédli jsme si prostor pro orientační závod a místnosti Ústředního radioklubu, přichystané pro příjem a klíčování. Večer jsme se byli podívat na Rudém náměstí.

Ve čtvrtek byla na programu první část závodů - soutěž v příjmu a klíčování. V příjmu si vedli naši reprezentanti velmi dobře, obzvláště je nutné pochválit ty mladší, protože neztratili jediné tempo. Oslavení telegrafisté z družstva kategorie A samozřejmě přijali rovněž všechno. Klíčování probíhalo veřejně, ve velkém sále radioklubu. Závodník se seděl na pódiu za stolem, za ním seděli tři rozhodčí a vša-

le mohl kdokoli sledovat jeho vysílání. Rozhodli ohodnotit kvalitu klíčování na světelných ukazatelích. K získání plného počtu bodů bylo nutné vyslat kvalitně 120 písmen za minutu a 80 číslic za minutu v kategorii A a 100 písmen a 60 číslic v kategorii B. Nikdo z našich závodníků oba limity „neuhřál“, přesto však bodové zisky odpovídaly našemu očekávání. Nejúspěšnějším z našich byl J. Hauerland, OL6AOQ, který získal v kategorii B 95,5 bodu a obsadil 5. místo. Velkým handicapem byla značná indispozice I. Kosíře, OK2MW, který dostal anginu a zúčastnil se klíčování s vysokou horečkou.

Následující den byl věnován prohlídce Moskvy. Hostitelé nám ukázali všechna významnější místa a důležité moskevské památky. Po obědě jsme si prohlédli novou televizní věž Ostankino, vysokou 547 m.

V sobotu 21. 8. byl na programu provoz v síti a střílba a byl to pro nás opravdu černý den. Spojení mezi jednotlivými stanicemi sítě bylo velmi špatné a docházelo k mnoha poruchám na stanicích. Přestože obě naše družstva dokončila provoz v časovém limitu, ztratila mnoho bodů – v kategorii A jsme ztratili 100 bodů a v kategorii B dokonce 115 bodů. Nebyli jsme však jedinými postiženými a tak došlo k tomu paradoxu, že jsme po této disciplíně dokonce postoupili o jedno místo v každé kategorii dopředu. Odpolední střílba pro nás skončila nečekaným úspěchem – naše A družstvo bylo vůbec nejlepší ze všech družstev, když nastřílelo celkem 238 bodů, v kategorii B byl nejlepší v jednotlivcích J. Hauerland s 84 body. Před poslední disciplínou jsme tedy byli třetí v kategorii A a čtvrtí v kategorii B a neočekávali jsme, že by na tom mohla poslední disciplína – orientační závod – něco změnit. Oproti našemu hodnocení se zde totiž počítalo pouze 0,5 bodu za každou minutu ztráty proti nejlepšímu času.

Přesto však byl poslední den závodů velmi dramatický. Ukázalo se, že jsme nepředpokládali, že by mohl kdokoli zabloudit a nezískat ani bod – a to se stalo právě našim konkurentům v obou kategoriích. Měli jsme v soutěži dva marody – I. Kosíře těsně po těžké angíně a J. Hauerlanda se stále ještě nezahojenou nohou. Obě ale podali obdivuhodné výkony, hodné reprezentantů ČSSR. J. Hauerland dosáhl ve své kategorii 5. nejlepší čas, a I. Kosíř absolvoval celou trať pěšky, protože mu lékař nedovolil běžet, a ztratil pouhých 25 bodů. Vynikající výkon podala Marta Farbiaková, která měla mezi 20 muži v kategorii A pátý nejlepší čas, pouhých 18 minut za vítězem. V kategorii B měl J. Zíka třetí nejlepší čas – 6 minut za vítězem. Díky těmto výborným výkonům a díky tomu, že závodníci Bulharska (v kat. A) a Mongolska (v kat. B) nebyli dobře připraveni na tuto disciplínu, postoupila obě naše družstva opět o jedno místo dopředu.

Celkově zvítězili s naprostou převahou závodníci SSSR. Obsadili první místa v soutěži družstev v obou kategoriích a první tři místa v soutěži jednotlivců rovněž v obou kategoriích. Bylo zřejmé vidět, že tento sport trénují a že jsou vybíráni z velkého počtu dobrých závodníků – celostátně se v SSSR věnuje radiistickému víceboji přes 800 družstev ve všech svazových republikách. Poprvé postavil SSSR také družstvo žen – startovalo v kategorii A mimo soutěž a bylo předzvěstí, že by se v budoucnosti mohla soutěž žen stát mezinárodně uznávanou kategorií. Stojí za zmínku, že v tom případě bychom byli jedni z průkopníků, protože u nás existuje kategorie žen již od začátku roku 1971.

Celkově lze říci, že závody byly cennou zkušeností hlavně pro mladé závodníky, kteří byli na mezinárodních závodech poprvé v životě. Svými výkony i svým chováním dokázali, že si reprezentační dres oblékají právem a že jsou schopni úspěšně hájit

naše barvy. Pro ostřílené závodníky kategorie A byly zase jednou z mála možností změřit si své síly mezinárodně, protože tzv. komplexní soutěže poslední dobou pořádané státy RVHP mají horní věkovou hranici 25 let a jsou tím pro ně nedostupné. Všem našim reprezentantům patří dík za dobrou reprezentaci.

Alek Myslík, OK1AMY, trenér družstva ČSSR

#### Nejúspěšnější účastníci mezinárodních závodů v radiistickém víceboji v Moskvě

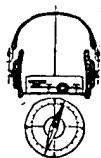
Družstva – kategorie A	
1. SSSR	1 198,1 bodů
2. ČSSR	1 028,8 bodů
3. NDR	981,7 bodů
4. BLR, 5. PLR, 6. MLR, 7. Mongolsko	
Družstva – kategorie B	
1. SSSR	1 184,5 bodů
2. BLR	1 062,5 bodů
3. ČSSR	1 052,6 bodů
4. Mongolsko, 5. NDR, 6. PLR, 7. MLR	
Jednotlivci – kategorie A	
1. Ivanov SSSR	406 bodů
2. Morozov SSSR	398,8 bodů
3. Bělov SSSR	393,3 bodů
5. Farbiaková ČSSR	371,3 bodů
7. Kosíř ČSSR	332,9 bodů
11. Mikeska ČSSR	324,6 bodů
Jednotlivci – kategorie B	
1. Morozov SSSR	397 bodů
2. Fomin SSSR	394,1 bodů
3. Maškověv SSSR	393,4 bodů
7. Zíka ČSSR	369,9 bodů
8. Havlíš ČSSR	362,3 bodů
13. Hauerland ČSSR	318,4 bodů



Obr. 1. Naše výprava po přiletu do Moskvy



Obr. 2. Vedoucí jednotlivých delegací při slavnostním zahájení



## RTO contest

Rubriku vede Alek Myslík, OK1AMY, p. s. 15  
Praha 10

### IV. kolo ligy RTO

Čtvrtou letošní soutěž ligy RTO uspořádali vyškovští radioamatéři na Mikulčině vrchu u Uherského Brodu. Týden před ní bylo tamtéž pětidenní soustředění aspirantů na účast na mezinárodních závodech v radiistickém víceboji v Moskvě. Toto soustředění vedl K. Pažourek a A. Myslík, který byl pověřen funkcí trenéra reprezentačního družstva pro zmíněné mezinárodní závody. Na základě výsledků v soustředění bylo rozhodnuto nominovat do reprezentačního družstva kategorie A T. Mikesku, OK2BFN, M. Farbiakovou, OK1DMF a I. Kosíře, OK2MW. Do družstva kategorie B byli jmenováni P. Havlíš, OL6AME, J. Zíka, OL5ALY a J. Hauerland, OL6AOQ.

Na ligu RTO přijelo na Mikulčin vrch 35 závodníků obou kategorií. Disciplíny R a T měly obvyklý průběh – v kategorii B se projevilo týdenní soustředění a šest závodníků získalo za příjem 100 b. Orientační závod byl technicky poměrně snadný, zato fyzicky náročný – počasí závodníkům sice přálo, ale pražští sluníčko při běhu do kopce není zrovna nepřijemnější. Hlavním rozhodčím závodu byl K. Hříbal, OK1NG.

#### Nejlepších pět v každé kategorii

Kategorie A			
	R	T	O Celkem
1. T. Mikeska, OK2BFN, Otrokovice	100	81	100 281

2. J. Bürger, OK2BQE, Frýdek-Místek	99	99	76 274
3. Ing. J. Vondráček, OK1ADS, RK Smaragd	99	69	98 266
4. Karel Koudelka, OK1-1017, RK Pardubice	99	87	77 263
5. S. Bednářik, Gottwaldov	95	60	88 243

#### Kategorie B

	R	T	O Celkem
1. M. Čok, OL1AOH, Praha	99	100	87 286
2. J. Zíka, OL5ALY, Ledec n/Sáz.	100	96	88 284
3. J. Kaiser, OK1FKJ, Příbram	100	82	98 280
4. P. Havlíš, OL6AME, RK Kumbát	100	69	82 251
5. M. Kunpošt, OL5ANJ, RK Pardubice	96	72	78 246

#### Kategorie C

1. M. Farbiaková, OK1DMF, RK Smaragd	00	48	81 229
2. O. Turčanová, RK Smaragd	99	32	33 164
3. H. Solcova, OL4AMU, Malá Skála	95	67	0 162

### Hodonínský hrozen

Ve dnech 10. až 12. září proběhla již po druhé klasifikační soutěž ligy RTO v Hodoníně pod názvem Hodonínský hrozen. Uspořádal ji MV ČRA v Hodoníně ve spolupráci s okresním výběrem Svazarmu. Soutěží předcházelo dvoudenní soustředění mladých závodníků, při němž se mělo rozhodnout o nominaci reprezentantů pro mezinárodní závody v Bulharsku. Soustředění vedl K. Koudelka a F. Frýbert. Po dvoudenních bojích se nominovali do družstva A P. Havlíš, OL6AME, J. Gregor, OL5ANG a M. Skála, OL6AMI; do družstva B

byli nominováni J. Hauerland, OL6AOQ, J. Zíka, OL5ALY a J. Kaiser, OL1ALO.

Na soutěž se přihlásilo 45 závodníků a přijelo jich o 8 více, takže účast byla letos rekordní – 53 závodníků (24 v kategorii A, 20 v kategorii B a 9 žen v kategorii C). S platností od této soutěže rozhodl odbor RTO, že ženy budou absolvovat příjem v tempu pro kategorii B – snad to přiláká i další YL, které zatím odrazovala vysoká přijímaná tempa.

Soutěž proběhla standardním způsobem s drobnými organizačními nedostatky. Do oběda absolvovali závodníci příjem, po obědě telegrafní provoz. Orientační závod byl odstartován až v 15 hod. Orientační závod připravil K. Pažourek, OK2BEW; trať v naprostě rovném terénu, kde nebyly žádné výrazné opěrné body, byla poměrně náročná. Téměř polovina závodníků dobehala do cíle již za šera. Nejlepšího času dosáhl při neúčasti T. Mikesky J. Vondráček, OK1ADS – 88 minut. V příjmu byly velmi vyrovnané výsledky, především v kategorii B, kde 12 závodníků z 20 mělo více než 98 bodů. V telegrafním provozu v kategorii A zvítězili s velkou převahou (o 10 QSO) OK2BLE a OK1AMY se 44 spojeními. V kategorii B byl nejlepší P. Havlíš, OL6AME.

Závěrečný večírek s vyhlášením vítězů se konal v Archebově, ve vinném sklepě tamějšího JZD. Ukázala se tradiční pohostinnost Moraváků a podle mínění mnoha to byla nejlepší „čtvrtá disciplína“ v letošní sezóně.

#### Stručné výsledky (nejlepších pět)

Kategorie A			
	R	T	O Celkem
1. J. Bürger, OK2BLE, Frýdek-Místek	99	97	67 263
2. A. Myslík, OK1AMY, RK Smaragd	100	96	64 260
3. K. Koudelka, OK1-1017, RK Pardubice	97	62	79 238
4. J. Kučera, OK1NR, Vrchlabí	100	53	47 200
5. Ing. J. Vondráček, OK1ADS, RK Smaragd	99	0	100 199

Kategorie B				
1. P. Havliš, OL6AME, RK Kunštát	100	94	81	275
2. J. Zíka, OL5ALY, Ledec n/S.	100	71	100	271
3. M. Kumpošt, OL5ANJ, Hradec Králové	99	67	100	266
4. L. Matyášek, OL7AMK, Nový Jičín	100	41	100	241
5. J. Gregor, OL5ANG, Svítavy	99	59	69	227

Kategorie C				
1. M. Farbiaková, OK1DMF, RK Smaragd	100	0	53	153
2. O. Turčanová, RK Smaragd	97	52	0	129
3. M. Víková, OK2BNA, RK Kunštát	71	13	0	84
4. P. Bednářová, OK2PEP, RK Kunštát	80	0	0	80
5. V. Bednářová, OK2PAP, RK Kunštát	74	0	0	74

Hlavním rozhodčím soutěže byl K. Hřibál, OK1NG.



## HON na lišku

Rubriku vede Emil Kubeš, OK1AOH  
Šumberova 329/2, Praha 6

### Mistrovství Evropy v honu na lišku 1971

Údobi několika let, kdy se mistrovství Evropy v honu na lišku nekonalo, je již dnes za námi. Letošní mistrovství Evropy uspořádal z pověření I. regionu IARU svaz radioamatérů DARC v NSR. Konalo se v Duisburgu ve dnech 3.—6. 9. 1971.

Naši reprezentanti se připravovali a připravili dobře. V tomto roce se zúčastnili závodů v NDR a na domácí půdě velmi dobře obstáli v mezinárodních závodech ve Starém Hrozenkově v červnu tohoto roku. Hlavní soustředění před ME proběhlo ve dnech 18. až 28. 8. ve Vyšné Kamenici poblíž známého gejzíru v Herlanech. V pěkném prostředí probíhala tvrdá příprava. Kontrolní závody byly uměle ztěžovány např. zkrácenými relacemi, pravidelnými výpadky vysílání lišek, nastavením výkonů jednotlivých lišek apod. Během soustředění museli závodníci za úmorného vedra nabíhat minimálně 100 km za liškami. Na závěr soustředění bylo z 15 závodníků vybráno 6 a ti spolu s vedením odjeli do NSR hájit barvy ČSSR. Výpravu tvořili vedoucí výpravy MUDr. Harry Čintura, trenér Karel Souček a závodníci B. Brodský, I. Harminec, B. Magnusek, M. Rajchl, L. Točko a M. Vasilko. Naše výprava dorazila do Duisburgu 3. 9. ráno. Ubytování bylo v ústřední sportovní škole západoněmeckého fotbalového svazu. Ubytování stejně jako stravování bylo výborné. Další den probíhal trénink na obou pásmech a současně zasedala mezinárodní jury. Zde byly odsouhlaseny předběžné propozice v zásadě shodné s našimi. Rozdíl byl jen v tom, že se startovalo ve skupinách v pětiminutových intervalech. Losování byli závodníci do těchto rozbehů zařazeni tak, že v rozběhu byl pouze jeden závodník každého zúčastněného státu. Pro hodnocení družstev se započítávaly výkony dvou závodníků každé země, kteří museli být určení před startem. Téhož dne večer bylo slavnostní zahájení mistrovství prezidentem I. regionu IARU panem Kinemanem ze Švédska a předsedou DARC. Další den proběhl závod v pásmu 80 m za účasti 47 závodníků z Bulharska, Jugoslávie, Maďarska, SSSR, Švýcarska, Rakouska, Polska, Norska, Československa a hostitelské NSR. V rovinatém, hustě porostlém terénu vyhledávali závodníci 4 lišky s limitem 120 minut. Následující den, za naprosto stejných podmínek proběhl i závod v pásmu 2 m.

O sportovních výsledcích mluví nejlépe výsledková listina. Naše družstvo je v průměru velice dobré. Je škoda, že pro družstvo neobdovovalo více závodníků než dva, neboť tak bychom dosáhli ve družstevních daleko lepšího ohodnocení — v obou závodech máme mezi nejlepšími vždy čtyři naše závodníky, což není ani u nejlepšího družstva SSSR, majícího ve svém středu novopečené mistry Evropy Kuzmina a Verchoturova. My máme samozřejmě největší radost z druhého místa M. Rajchla v pásmu 2 m. V neoficiálním absolutním hodnocení obsadili naši liškaři druhé místo, což odpovídá naší výkonnosti.

Organizátoři se zhostili svého úkolu velice dobře. Pro další ME by bylo vhodné upustit od hromadných startů a zavést start individuální i za cenu prodloužení závodů. Hromadný start nezaručuje dostatečně objektivní hodnocení závodníků a stává se velice často, že se na přední místa dostanou závodníci s daleko horší výkonností pakliže se jim umožní kopírovat lepšího závodníka ze stejného rozbehu.

Během pobytu v NSR naše výprava krátce navštívila několik měst a prohlédla si rýnský přístav v Duisburgu. Díky pořadatelům zhlédla naše vý-

prava též jedinečné vystoupení cvičených delfinů v Duisburském delfinriu.

S uspokojivými výsledky a pěknými zážitky se výprava vracela 8. 9. do Prahy a nezbyvá než poděkovat všem, kteří nám umožnili přípravu a kteří se na ní podíleli.

Karel Souček, OK2VH

### VI. mistrovství Evropy 1971

Pásmo 80 m			
Pořadí	Jméno	Stát	Čas
1.	Kuzmin	SSSR	36.40 min.
2.	Miklos	MLR	37.30 min.
3.	Klossowski	PLR	37.30 min.
4.	Kanev	BLR	40.44 min.
5.	Točko	ČSSR	41.52 min.
6.	Magnusek	ČSSR	42.15 min.
7.	Verchutorov	SSSR	45.55 min.
8.	Rajchl	ČSSR	46.00 min.

Z našich závodníků se umístili na dalších místech: na 10. Harminec časem 47,49 min., na 16. Brodský časem 62,10 min. a na 17. Vasilko M. časem 65,45 min.

Pásmo 2 m			
Pořadí	Jméno	Stát	Čas
1.	SSSR		82.44 min.
2.	MLR		88.57 min.
3.	BLR		101.00 min.
4.	ČSSR		107.37 min.
5.	PLR		137.29 min.
6.	Rakousko		142.43 min.
7.	Švýcarsko		151.53 min.
8.	FSR		168.01 min.
9.	NSR		181.35 min.

Pásmo 2 m			
Pořadí	Jméno	Stát	Čas
1.	Verchutorov	SSSR	33.45 min.
2.	Rajchl	ČSSR	36.55 min.
3.	Kuzmin	SSSR	38.51 min.
4.	Kanev	BLR	39.01 min.
5.	Vasilko M.	ČSSR	39.15 min.
6.	Točko	ČSSR	39.25 min.
7.	Magnusek	ČSSR	43.39 min.
8.	Kovec	BLR	44.11 min.

Z našich závodníků se umístili na 11. místě Brodský a na 23. Harminec.

Družstva na 2 m			
Pořadí	Stát	Čas	
1.	SSSR	72.36 min.	
2.	ČSSR	76.20 min.	
3.	BLR	87.32 min.	
4.	PLR	124.49 min.	
5.	MLR	132.58 min.	
6.	FSR	135.57 min.	
7.	Švýcarsko	151.36 min.	
8.	NSR	154.02 min.	
9.	Rakousko	169.17 min.	

### III. mistrovská soutěž v honu na lišku

Vyvrcholením letošní sezóny byla třetí mistrovská soutěž v honu na lišku, která se konala 1. září v krásném prostředí světověznámých lázní Sliač ve Středoslovenském kraji, v kraji, kde před 27 lety ve Slovenském národním povstání byla nastoupena cesta k osvobození naší vlasti ze jha fašistické zvlády.

Závodilo se v terénu, který byl pro závodníky pro mnohé strance velmi těžký — hluboké kaňony, táhlé svahy, husté lesy a bažiny. Závodů se zúčastnilo 18 soutěžících, z toho dvě ženy.

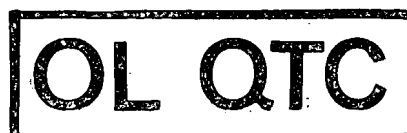
Uspořádáním závodů byl pověřen radioklub Zvolen a svého úkolu se zhostil velmi dobře. Ředitelem soutěže byl předseda OV Zvázmor pplk. Jozef Urbánek, hlavním rozhodčím Emil Kubeš.

Pásmo 80 m			
Pořadí	Jméno	Celkový čas	Body
1.	Točko L.	57,15	15
2.	Šrúta P.	61,32	12
3.	Vasilko M.	63,20	10
4.	Bittner J.	66,35	8
5.	Rajchl M.	67,17	6
6.	Harminec Iv.	71,13	5
7.	Vyskoč Ed.	71,38	4
8.	Brodský B.	76,18	3
9.	Kryška L.	76,35	2
10.	Majoroši Vl.	81,36	1

Na dalších místech se umístili: Ryška P., Staněk Oldř., Chalupa St., Vláčil D., Bělohorský M., Martinkovičová A., Mačugová M., Chládek J.

Pásmo 2 m			
Pořadí	Jméno	Celkový čas	Body
1.	Točko L.	67,28	15
2.	Harminec Iv.	69,51	12
3.	Brodský M.	70,32	10
4.	Rajchl M.	86,20	8
5.	Bittner J.	86,45	6
6.	Šrúta P.	88,10	5
7.	Chalupa St.	88,43	4
8.	Kryška L.	108,49	3
9.	Chládek J.	109,35	2
10.	Vasilko M.	75,00/3	—

Na dalších místech se umístili Vyskoč Ed., Martinkovičová A., Majoroši Vl., Bělohorský M., Ryška P., Mačugová M., Staněk Ol.



Rubriku vede Alek Myslík, OK1AMY,  
poštovní schránka 15, Praha 10

Dnes bych chtěl nejdříve na tomto místě zdůraznit, že tři z vašich řad — OL5ALY, OL6AME a OL6AOQ — hájili velmi úspěšně barvy ČSSR a dobré jméno značky OK (a OL, hi) na mezinárodních závodech v radiistické víceboji v Moskvě v srpnu t. r. Podrobněji se o jejich úspěchu dočtete v článku „Úspěch v Moskvě“ v tomto čísle AR.

\*\*\*

Od dvou věrných dopisovatelů OL0ANV a OL4AMP jsem dostal povídání o dvou vašich kamarádech — tímto vám je tedy představuji:

Nejdříve má slovo OL4AMP:

„V červenci jsem se s kamarádem toulal po Jihočeském kraji. Několik dní jsme trávili také na Lužnici u Bechyně. Nedaleko odtud je město Týn nad Vltavou, odkud vysílá OL2AND, Jan Šafář. Protože jsem ho zatím znal pouze z pásma, nenechal jsem si ujít příležitost a jednoho dne jsem ho navštívil. Jenda byl velmi pohostinný. Donutil nás, abychom se přestěhovali k němu do bytu a byl vzorným hostitelem. Je mu 17 a 1/2 roku a učí se spojovým mechanikem. V učení vyniká — pochlubil se nám fotografickým aparátem, který získal za první místo v soutěži spojových mechaniků. Po vyučení by rád chodil na průmyslovou školu.

A jak přišel k amatérskému vysílání? Spravoval jednou jakousi dvoulampovku a jak tak ladi po pásmu, zaslechl vysílání OK1CRA. Z něho se dozvěděl, že OK5TOL pořádá letní výcvikový tábor v Orlickém Záhoví. Jenda se na tábor přihlásil, získal tam potřebné znalosti a složil zkoušky OL. Po získání koncese si postavil vysílač, který mu velmi pěkně funguje. Poslouchá na EL10 s konvertorem a anténou typu V. Podle OL-QTC si postavil malý reflektometr. Navázal zatím asi 1 000 QSO s různými státy Evropy.

Proti většině ostatních radioamatérů má Jenda ztíženou situaci v tom, že je v Týnu jediným aktivním radioamatérem. Musí tedy veškeré poznatky čerpat z literatury, všechny součástky kupovat. A vydělává-li v učení 120 Kčs měsíčně, znamená to mnohdy značné uspokojení. Ale je radioamatérem skutečně tělem i duší a pro svoje „hobby“ je ochoten obětovat cokoliv.

A nyní OL0ANV o svém příteli Jurajovi, OL0ANU:

„Juraj Kováčik začal s amatérstvom v kolektívnej stanici OK3KAH, kde sme sa aj spriatelili. Hneď od začiatku sa zaujímal o vysielanie a bolo treba ho len správne podchytiť. Tak sme sa teda učili spolu a keď bolo treba nahlasť účastníkov kurzu OL, stiahol som zo sebou aj Juraho. Ten si síce nedovoľoval, ale nakoniec patrili medzi najlepšie pripravených účastníkov kurzu. Netreba tedy ani hovoriť, že kurz absolvoval dobre. Deň 1. 12. 69 sa potom stal sviatkom nielen Juraho, ale aj ostatných prešovských radioamatérů, lebo už niekoľko rokov sme nemohli „dochovať“ čo i len jedného OL. Po obdržaní koncese mal tedy plné právo — ba bola to jeho povinnosť, aby si čím skôr postavil nejaké vhodné zariadenie. Najviac obťažal mal a prijímačom. Začínal totiž s R3 a to nie je vhodný prijímač na top band, hlavne preto, že každý amatér sa nechce uspokojiť s obyčajnými QSO a chce trochu



Prešovské družstvo v honu na lišku. Zľava: Stajanoč Karol, Kováčik Juraj, OL0ANU, Ceukerová Terezia, Štořová Ružena a a Ščecínová Mariena.



aj dx-arif. Šťastným okamžikem možno nazvat kúpu jeho nového RX – Lambdy. Po určitých úpravách, při kterých mu pomáhal brat, mohl konečně naozaj začat poriadne pracovať. Prišli aj prvé malé úspechy ve forme QSO s G, GM, GW, neskôr aj VK6, ZD8, HB0, PA0, OH atd.

OL0ANV je aj úspešným vzdávnokom v honbe na lišku a je držiteľom II. VT. Možno celkom oprávnene povedať, že patrí k našim najlepším uniorom v honbe na lišku.



Rubriku vede ing. V. Srainko, OK1SV, pošt. schránka 46, Hlinsko v Čechách

## DX expedice

Jak jsme již minule oznámili, na ostrově Bajo Nuevo byla skutečně expedice a to ve složení HK4BNG, W9KNW a další. Na ostrově se zdrželi od 5. do 9. 9. 1971 a používali značku HK0AA. Přes dobrou přípravu, výbavu i propagaci neměla tato expedice pro Evropu ani další kontinenty valný význam, neboť se zaměřila téměř výlučně na USA, především na W6. První den udělali pouze dvě spojení s Evropou, a ani další dny to nebylo o mnoho lepší, neboť věnovali Evropě nejvýše 15 minut času denně, a kromě toho byli u nás velmi špatně slyšet na SSB a jen o málo lépe CW.

Naopak, více než spojení můžeme být s expedicí Aldo, ET3ZU, ve stejném termínu. Expedice pracovala od 4. do 8. 9. 71 včetně z ostrova Jabel al Fair, který je součástí souostroví v Rudém moři (Red Sea Islands). Zúčastnili se jí ET3ZU a dále dva operatři kolektivky ET3USA spolu s I2JI. Značka expedice byla ET3ZU/A. Pracovali na všech pásmech CW i SSB. Výprava měla sebou čtyři

zařízení, z nichž tři byla nepetržitě v provozu (současné). Síla signálů byla vynikající a slyšitelnost prakticky po celých 24 hodin denně. Možno tvrdit, že kdo zavola, spojení udělá, a tak tisíce amatérů celého světa získaly spojení s úplně novou zemí DXCC, a též naši OK si přišli všichni na své! Provoz CW i SSB byl skutečně vzorný a byla radost jej sledovat. QSL direct na ET3ZU, P.O.Box 379, Asmara, Ethiopia.

Z italského ostrova Giglio pracovala v polovině měsíce září t. r. expedice IA5VNC na SSB i CW a požadovala QSL přímo na IIGHO.

Z dalšího italského ostrova Lampione (poblíž ostrova Lampedusa) pracovala v posledních dnech měsíce září expedice IG9MEC, která žádá QSL na P.O.Box 511, Florence, Italy.

Ostrov Serrana Bank v Karibské oblasti navštívila na 2 dny posádka expedice, vracící se z Bajo Nuevo a pracovala odtud pod značkou KS4DX. QSL stejně jako za HK0AA vyřizuje K3RLY.

K5QHS a K3RLY uvažují o uskutečnění expedice na ostrov St. Felix (CE0X) ještě do konce letošního roku.

SV0MM je značka expedice několika Řeků na Dodekanésos, která byla hlášena na konec září t. r. a má trvat pouze 4 až 5 dní. Pravděpodobně bude pracovat z ostrova Rhodes.

Femine DX Expedition pokračuje. Darleen, WA6FCS, opustila Rodriguez, odkud vysílala jako 3B9DK, a po krátkém pobytu v Kenyi a na Seychelles (VQ9YL) se nyní objevila v Jor-dánsku pod značkou JY9DK. Zúčastnila se odtud i fone části WAE-DX-Contest. Dále má navštívit Monte Carlo, Řím a Švédsko. Expedice je rozpočtena na celý rok. QSL manažerem celé expedice je VE6AKV.

Rovněž v Antarktidě je expedice a pracuje pod značkou VK0CC z Mawson Bay. QSL jí vyřizuje VK2BKR. Dále z Antarktidy vysílá opět stanice ZL5AX, především telegraficky na 21 MHz.

V poslední chvíli se dozvídáme, že další expedice ještě v letošním roce se má uskutečnit pod vedením F2QQ na ostrov Kamaran.

## Zprávy ze světa

ARRL oznámila, že s platností od 18. 12. 1969 je zrušena samostatná země DXCC Kuwait

Neutral Zone, 9K3 nebo též 8Z5. Současné jsme se neoficiálně dozvěděli, že se vážně uvažuje i o zrušení Tibetu, AC4. Zdá se, že v nejbližší době bude potvrzeno i zrušení EA0 a její nahrazení novou zemí 3C1 – Equatorial Guinea. Uznán je však již ostrov Anobon jako další země DXCC – značku má 3C0. Poznamenejte si!

Poznačte si, že značka 3V8AL patří zaručeně pirátů. Rovněž značka 8R1J byla v poslední době velmi zneužívána pirátem. Při spojení s touto stanicí je dobré zeptat se na stáří operátora, tomu pravému je totiž 45 let!

Z ostrova Kure pracuje opět kolektivní stanice značky KH6EDY, a to na kmitočtech 7 295 kHz (pozor, mimo naše povolené pásmo!) a 14 280 kHz. Je však poměrně slabě slyšet.

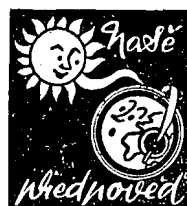
New Amsterdam Isl. reprezentuje stále stanice FB8ZZ, kterou jsme na pásmech v poslední době postrádali. Nyní se opět ozývá (především telegraficky) na kmitočtech 14 030, nebo 14 040 kHz. Manažerem je F8US.

Potřebujete-li zónu č. 23 pro WAZ, je tam v současné době tento výběr stanic: UA0YZ, UA0YT, JT1AJ, JT1KAF, JT1KAA, JT1AH a JT2AB. Pro všechny stanice JT lze zasílat QSL na adresu P.O.Box 639, Ulan Bator.

Arabská DX-síť pracuje nyní pravidelně v pátek v 06.00 GMT na kmitočtu 14 295 kHz. Přihlášky na čekací list přijímá některý její člen vždy každý čtvrtek v 19.00 GMT na stejném kmitočtu nebo i před zahájením sítě na kmitočtu 14 285 kHz SSB. Při zařazení do pořadí má každý právo požádat pouze o spojení se dvěma stanicemi sítě, aby se dostalo na co nejdříve čekatelů. V posledních týdnech dělá clearingmana 9K2AM.

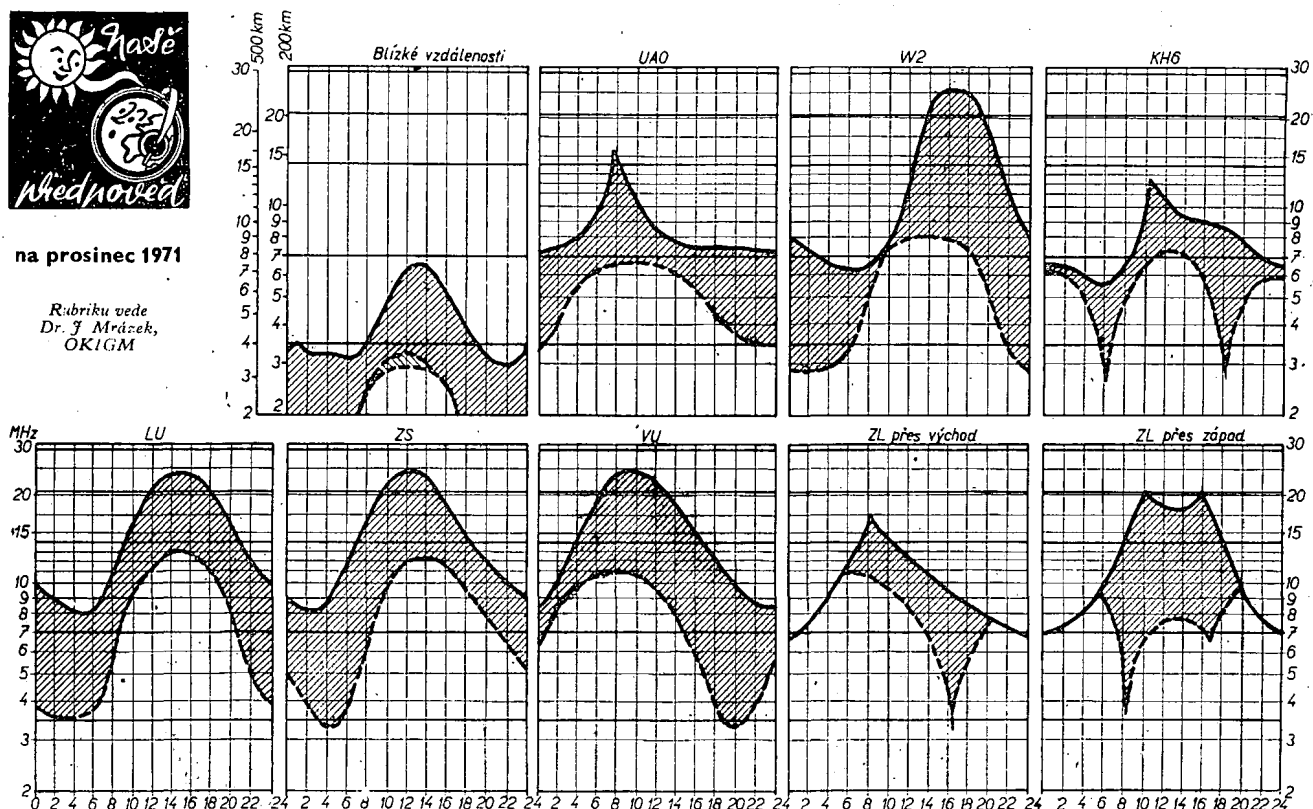
V poslední době došlo k dalšímu zvětšení počtu nových prefixů, takže jejich sledování je již velmi obtížné. Z Peru pracují některé stanice pod značkami OB (do konce roku), z Íránu EQ2, z Panamy 3F1. Z USA pracují stanice s těmito novými prefixy: KD4T1 U (žádá QSL via W3ZA), WU3SNA via W3ADO, W8ICH přes W8HS, a značky W10ISF a K10ISF (International Disney Land). Dále jsou právě i značky WD6WD a KCOKC, což je stanice z Kansas City Fair!

Stanice na ostrově Fiji dostaly od ITU nový prefix. Měly by se ozývat pod značkami 3DN až 3DZ.



na prosinec 1971

Rubriku vede Dr. J. Mrázek, OK1GM



V prosinci již budeme pozorovat typicky „zimní“ průběh kritického kmitočtu vrstvy F2 s ostrým a poměrně vysokým poledním maximem a hlubokým minimem v časných raních hodinách. Proto bude i značný rozdíl mezi použitelnými kmitočty v denních a nočních hodinách. V podvečer se to např. projeví často velmi rychlým poklesem použitelných kmitočtů, což povede zejména na vyšších

krátkovlnných pásmech k rychlému vymizení dálkových podmínek. Stane-li se to během spojení, nebudeme mít ani čas dokončit.

O to lepší budou odpolední a ranní podmínky na osmdesátimetrovém pásmu; kolem 18. hodiny se na něm bude v některých dnech přechodně objevovat pásmo ticha do vzdálenosti 200 až 400 km, které později v noci opět vymizí, aby se v mnohem větší míře znovu objevilo kolem čtvrté hodiny ráni a definitivně vymizelo teprve krátce před východem Slunce. Protože v tuto dobu budou mít evropské stanice v pásmu 80 m slabé signály, mohou tím více vyniknout případně slabé signály DX stanic, ležících na Sluncem neosvětlené

části Země. Noční DX podmínky budou v klidných dnech i na stošedesátimetrovém pásmu, zejména později večer a časně ráno.

Pásmo desetimetrové bude v některých dnech a zejména odpoledne otevřeno, podmínky však již budou zřetelně horší než před rokem a určité méně časté než byly v říjnu a listopadu. V průběhu měsíce se tyto podmínky poněkud zhorší; zato pásmo 21 MHz bude stále více vykazovat známky pásma desetimetrového z let minulých a zejména v podvečer na něm budou dobré DX možnosti, jež pak s nastupující nocí velmi rychle vymizí. Pásmo 7 a 14 MHz si i v prosinci ponechají v průměru dobré vlastnosti.



# Napomeníte, že

V PROSINCI 1971

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod	Pořádá
4. a 5. 12. 00.01—24.00	International CHC/73, část CW	CHC
4. a 5. 12. 12.00—12.00	80 m Activity Contest	
11. a 12. 12. 01.00—22.00	9Q5 Contest	9Q5
11. a 12. 12. 00.01—24.09	International CHC/88, část SSB	CHC
11. a 12. 12. 00.01—16.00	160 m Contest	ARRL
18. 12. 15.00—17.00	Radiotelefonní závod	ČRA
19. 12. 06.00—08.00		



Stanice C21DC z ostrova Nauru vysílá především SSB na 14 MHz a požaduje QSL na P.O.Box 193, Nauru.

Operátor stanice VK2BKM nám píše, že bude v OK-DX-Contestu pracovat telegraficky na pásmu 3,5 MHz a těší se na spojení s OK. V závodě VK-ZL bude pracovat rovněž telegraficky na pásmu 1,8 MHz v distriktu VK1, Canberra. Samozřejmě bude k dispozici i na vyšších pásmech.

Podle nejnovějších zpráv plánuje skupina OH2BH a spol., expedici na ostrov Mali, který se nachází v Baltickém moři, ale bude zapotřebí získat od finských úřadů zvláštní povolení. Termin expedice bude pravděpodobně až v roce 1972.

UA9VH/JT1 ukončil svoji expedici SSB dnem 28. 7. 1971 a vrátil se zpět do UA. Svoje zařízení ponechal na kolektivě JT1KAA, takže spojení s JT1 bude i nadále možné. QSL na UA9VB.

BV1USE je nová stanice na Taiwanu. Používá kmitočet 14 195 kHz SSB a poslouchá na kmitočtu 14 250 kHz. QSL manažera ji dělá JH1HWN.

Zajímavou stanicí je AC5PN, která se objevuje CW na kmitočtu 14 041 kHz po 21.00 GMT a později i na 7 001 kHz. QSL žádá na T. Yonten, P.O., Thimphu, Bhutan.

Diplom WAI - "Worked Adriatic Islands" je vydáván v Jugoslávii za spojení minimálně se čtyřmi ostrovy v Jaderském moři na kterémkoli pásmu a libovolným druhem provozu. QSL a 7 IRC nutno zaslat na YU1SJ.

4W1AW z Jemenu se objevuje nepravidelně na kmitočtu 14 250 kHz v poledních hodinách.

VR4CG ze Šalamounských ostrovů pracuje s Evropskou na 14 MHz SSB kolem 15.00 GMT. QSL na George Cruickshank, P.O.Box 310, Honiara.

Z Western Samoa je nyní aktivní stanice 5W1AU na SSB kolem kmitočtu 14 220 kHz v 07.30 GMT. Je to nový QSL manažer pro 5W1. Jeho adresa je P.O.Box 1069, Apia, Western Samoa.

Z Galapág vysílá t. č. telegr. stanice HC8GG na kmitočtu 14 050 kHz od 06.00 GMT. QSL via K9YBC.

CR8AG je stále vzácností na telegrafii (občas na kmitočtu 14 007 kHz kolem poledne). Na SSB bývá častěji, a to na kmitočtu 14 205 až 14 210 kHz v sobotu kolem 10.00 GMT.

Z Pacifiku se oznamuje, že W6DDM/KB6 pracuje vždy ráno na kmitočtu 14 287 kHz SSB a QSL žádá direct na P.O.Box 160, APO San Francisco. KM6DX z ostrova Midway směřuje na Evropu na kmitočtu 14 295 kHz především v sobotu od 06.00 GMT.

Značka 8J1WJ pracovala z Japonska u příležitosti skautského Jamboree. QSL žádají na JARL.

Od 21. 8. 1971 pracuje na 14 MHz SSB stanice VK3UV/9, jejíž QTH leží na jednom odlehlém ostrově ze souostroví Solomon, ale neplatí za VR4, nýbrž za New Guinea Territory! QSL via W7VRO.

Z Jordánska se dozvídáme, že tam pracuje celá řada nových stanic pod různými prefixy. Prefix JY9 je vydáván cizím státním příslušníkům. Značku JY6RS používá tamní ústřední radioklub, dále pracují JY6EM, JY1HE, JY4IA a značku JY8BI používala expedice DK2BI ve WAE-Contestu. Nyní započali v Jordánsku vydávat i svoje diplomy: za spojení s deseti arabskými zeměmi, z nichž jedna musí být JY, dále diplom za spojení se šesti JY a diplom za spojení se stanicí, která pracuje pod prefixem JY9 (oblast Achabského zálivu).

Několik QSL informací z poslední doby: SV0WEE via W3HNK, ZB2A-WA9YNE, ZB2BV-G3RSJ, VS9MB-G3KDB, HB0XUO-

-DK4SL, YS2CEN-WA8TDY, EL7BR-DK3IK, IM0KH-I2JQ, 4U3ITU-DJ6TX, 5U7AW, -VE2DCY, 9X5WJ-W1MIJ, TJ1AB-4X4RH, 7Q7AA via K4CDZ, TU2CH-W7VRO, HC6JB-PJ9ZB, IA5BGJ-I1BGJ, 9N1JK-DJ9KR.

Do dnešní rubriky přispěli tito amatéři vysílající: OK1ADM, OK2BRR, VK2BKM, OK2OP, OK1DVK, CT2BC-W4SYL, OK1FIM, OK3BH, a dále tito posluchači: OK1-18550, OK1-18637, OK2-5385, OK1-18549, OK3-16823, OK1-7711. Za všechny zprávy děkujeme a těšíme se na další, jakož i na zprávy od dalších zájemců o DX-sport. Zprávy zasílejte vždy do osmého v měsíci.



## Radio (SSSR), č. 7/71

Trineskop - obrazovka pro barevnou televizi - Školní radiostanice VKV - Úprava radiostanice P-104 a P-105 - Generátory nf - Dálkové ovládání televizních přijímačů - Hudební skřín Rigonda 102 - Filtř pro odstranění poruch televizního příjmu - Amatérská hudební skřín - Použití varistorů - Indikátory činnosti magnetofonů - Mechanicko-elektrický flášelet - Zajímavosti ze zahraničí - Diodová ochrana mikroampmetru - Dozvuk ke kytarě - Reflexní třítransistorové přijímače - Planetochoď, radiotechnická hračka - Pro začátečníky: Elektronka se třemi mřížkami - Diody KD512A a KD513A - Magnetofon Reportér 6 - Naše rady.

## Radio (SSSR), č. 8/71

Mústkový zkoušeč tranzistorů - Konstrukce gramofonového přenosky - Transceiver SSB s tranzistory pro 14 MHz - Obvody řádkového rozkladu barevného televizního přijímače - Hudební skřín Romantika 104-stereo - Budič s krystalem 1 MHz - Jednoduchý televizor - Piezokeramické filtry v amatérských přijímačích - Ochrana třífázového elektromotoru - Přehled pentod sovětské výroby - Dárkový přijímač - Fotoelektrický zámeč - Pro začátečníky: Triody - Sovětské varikapy - Ze zahraničí - Naše rady.

## Radio (SSSR), č. 9/71

Radiostanice P-609 - Zesilovač obrazu a zvuku barevných televizních přijímačů - Amatérská elektro-dynamická sluchátka - Jednoduchá elektrická měření - Magnetická anténa - Elektronický přepínač příjem-vysílání - Vicipásmový „multitank“ - Umlčovač šumu pro radiostanice KV - Od triody k pentodě - Stabilizovaný napájecí zdroj - Jednoduchý měřič kapacit - Gramofonový měnič - Reprodukční IGD-36 - Televize a rozhlas v USA slouží monopolům - Ze zahraničí - Naše rady.

## Funkamateur (NDR), č. 8/71

Číslicové obvody kombinátu VEB HFO - Základy samočinného řízení úrovně nahrávky na magnetický pásek - Generator RC s tranzistory SC206 - Napájení přenosných přijímačů ze sítě - Poznámky k tranzistorovým zesilovačům třídy A - Stabilizátor napětí s elektronkami - Stereofonní zesilovač pro sluchátka - Příslech rozhlasu a televizního zvukového doprovodu - Otočná anténa pro příjem VKV - Univerzální zesilovač - Příjem signálů UKV a VKV v šumu - Starosti s druhým TV programem - Zapojení z techniky FM - VKV

- Transceiver CW, SSB, RTTY (dokončení)  
Rubriky.

## Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 13/71

Problémy vývoje unipolárních integrovaných obvodů MOS - Integrovaný obvod MAA325 - Informace o integrovaných obvodech v tenkých vrstvách KME3 (13) - Číslicové zpracování informací (33) - Rozhlasový přijímač REMA Mono 230 - Technika příjmu barevné televize (37) - Systémové řešení obvodů Phaselocked-Loop - Tyristorem synchronizovaný promítací přístroj pro úzký film - Dorozumivací zařízení stavebnicové - Analogové-číslicový převodník pro malá stejnosměrná napětí - Univerzální přístroj Unitest 1.

## Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 14/71

Použití integrovaných soustav s velkou složitostí v číslicových počítačích - Zkoušení a třídění jmenovitých údajů fyzikálních veličin - Informace o integrovaných obvodech v tenkých vrstvách KME3 (14) - Číslicové zpracování informací (34) - Technika příjmu barevné televize (39) - Integrovaný obvod MAA325 - Rychlý koincidenční obvod s tranzistorem - Autoradio Stern-Coupé - Zkušenosti s přijímačem Stern-Automatic.

## Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 15/71

Možnosti použití infračervené techniky - Sovětské polovodičové stavební prvky - Kompenzace teplotního činitele vrstevných odporů - Vlastnosti operačního zesilovače MOV101 - Informace o polovodičích (80), tranzistory MP39 až MP42B (1) - Technika příjmu barevné televize (40) - Číslicové zpracování informací (35) - Použití integrovaného obvodu MAA325 v dělicích kmitočtu s multi-vibrátory - Číslicové stavební jednotky z podniku VEB Werk für Fernseh-elektronik (1) - Velmi stabilní oscilátor řízený krystalem s tranzistorem MOSFET - Kapesní přijímač Sport 2.

## Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 16/71

Některé elektronické vlastnosti amorfních polovodičů - Mikrovlánné násobič kmitočtu - Použití operačního zesilovače MOV101 - Informace o polovodičích (81) - Technika příjmu barevné televize (41) - Kompenzace teplotního činitele vrstevných odporů (dokončení) - Stavební návod na selektivní anténní zesilovač UKV - Číslicové stavebnicové jednotky (2).

## Rádiotechnika (MLR), č. 8/71

Zajímavá zapojení s elektronkami a tranzistory - Zvláštní diody - Napájení antén - Nf adaptor pro dálnopis - Integrovaný samočinný vysíláč pro hon na lišku v pásmu 3,5 MHz - Nové diplomy WHD - DX - Barevný televizní přijímač pro dvě normy, TS 3202 SP - Měření na motorových vozidlech (6) - Kapacitní diody a jejich použití - Magnetofon Philips 2205 - Výpočet obvodů stejnosměrného proudu - Integrované obvody - Poplachový přístroj.

## Rádiotechnika (MLR), č. 9/71

Zajímavá zapojení - Zvláštní diody - Napájení antén - Nf adaptor pro dálnopis - Odrůdování v amatérské praxi - DX - Měření se zkoušecím zapalování - Nový maďarský diplom, Gemenc Award - Ohlašovací přijímačů v motorových vozidlech - Magnetofon pro záznam obrazu - Náhrada PCL82 typem PCL86 - Kapacitní diody a jejich použití (2) - Integrované klopné obvody - Čtyřkanalové gramofonové desky - Výpočet obvodů střídavého proudu - Sedmé televizní symposium v Montreaux.

## Radioamater (Jug.), č. 6/71

Malý vysíláč CW/SSB pro pásmo 80 m - Přijímač pro příjem stereofonních signálů - Tranzistorový stereofonní zesilovač - Stabilizovaný zdroj s elektronickou pojistkou - Fototyristory - Feritová anténa pro VKV - Zkušenosti s měřicím stojátkem vln - Klimatizační zařízení Ei-Crolls - Výběr diod pro balanční modulatory - Adaptor pro příjem signálu WWV - Kontrola krystalů - Nomogram k určení přenosu transformátoru - Co je třeba vědět o příjmu rozhlasu a televize (1) - Polovodičová elektronika (5) - Technické novinky.

## Radio, televizija, elektronika (LR), č. 7/71

Elektronické sířeny - Jednoduché elektronické varhany - Antény Quad pro příjem televizních signálů - Elektronický kávovarič - Univerzální stabilizovaný zdroj - Dvě tranzistorové časová relé - Bezindukční selektivní obvody - Stereofonní vysílání v Bulharsku - realita - Nf tranzistorové zesilovače - Tranzistorový přijímač Universal - Měřič fáze - Elektronický voltmetr - Křemíkové Zenerovy diody - Elektronický ukazovatel stavu hladiny - Naše rady.

## Funktechnik (NSR), č. 13/71

Obrazový telefon - Detaily zapojení přijímače „orchestra hifi 101“ firmy AEG-Telefunken

# MINIATURNÍ PÁJEČKA SE ZDROJEM

pro pájení miniaturních součástí,  
tranzistorů,  
integrovanych obvodů apod.

Tepelné tělísko miniaturní páječky MP 12 a výměnné pájecí hroty jsou konstruovány pro dlouhodobý provoz. K páječce je dodáván navíc 1 náhradní hrot. Ke zdroji se páječka připojuje miniaturní koaxiální zástrčkou, která zneumožňuje nesprávné připojení při neodborné manipulaci. **Cena kompletu** páječky MP 12 se síťovým zdrojem ZT 12 (220 V) je 200,— Kčs. Páječku lze napájet též z autobaterie.

**Technické parametry:** napájecí napětí 12 V; příkon 12 W; teplota nezátíženého hrotu 380 °C; doba potřebná k nahlátí asi 60 s; délka páječky 160 mm; průměr pájecích hrotů 2,5 mm; váha páječky 32 g; délka přívodní šňůry 1,25 m.

**TESLA** dobré výrobky  
dobré služby

V PRODEJNÁCH TESLA  
A VE SPECIÁLNÍCH PRODEJNÁCH  
ELEKTRO PODNIKŮ DOMÁCÍ POTŘEBY

Gramofon TTS 3000A a přenoska PUA 286 firmy SONY – Počítání s dB – Od kombinovaného tuneru k tuneru v provedení strip-line – Jakostní přijímač pro amatérské pásmo 2 m – Univerzální komunikační jednotka – Plynulé řízení výkonu s tyristory – Amatérská stavba osciloskopu 0 až 30 MHz – Opravy televizních přijímačů.

**Funktechnik (NSR), č. 14/71**

Servo-Sound-PRO, zařízení k reprodukci desek s výkonem 15 až 450 W s všestranným využitím – Integrovaný nf zesilovač TBA641 – „Fluidics“, druh řidiči a ovládací techniky – FET-dipmetr – Amatérská stavba osciloskopu 0 až 30 MHz – Údržba a opravy magnetofonů – Vzdušná elektřina a její biologické vlivy – Udělejte si reproduktorové soustavy 80 l, 50 W – Amatérské antény a integrované elektronika – Zapojení tranzistorů se společným kolektorem a bází jako zpětnovazební varianta zapojení se společným emitorem – Co se rozumí pod názvem futurologie.

**Funktechnik (NSR), č. 15/71**

Integrovaná zapojení stereofonních dekodérů – Lumomatik, jednoduchý ukazatel vyladění pro kufříkové přijímače – Protiporučková automatika – Měřicí osciloskop MO 3315 firmy Nordmende – Elektrooptické indikace s tekutými krystaly – Fyzikální vlastnosti a použití vodiče světla Crofon – „Fluidics“ – Elektronické vyvážení dvojitého koncového stupně – Digitální převodník televizních norem – Amatérské antény a integrovaná elektronika – Nf předzesilovač s integrovaným obvodem TAA151.

**Funktechnik (NSR), č. 16/71**

Elektronická televize – 40 let – V USA Hi-Fi bez hudebního výkonu – Quadrofonie, ano či ne? – Nový systém záznamu quadrofonie na desky – Kazetový magnetofon pro záznam a reprodukci obrazu firmy Philips, N 1500 – Technická spolehlivost televizních přijímačů – Antény Short-Backfire jako antény pro IV. a V. televizní pásmo – Směšovací pult „stereo trimixer“ firmy AEG-Telefunken – Elektronický zkoušeč závad s univerzálním použitím – 10. mezinárodní setkání radioamatérů v Konstanci.

**Hudba a zvuk, č. 8/71**

Vstupní díl P 005 pro Tuner kit 30 stereo – Aktuality HaZ – Test kondenzátorových mikrofonů AMC500 a Sony EMC 21 – Test magnetofonových kazet Sony a TDK – Vícekanálová stereofonie (3) – Stereofonní dekodér pro nejvyšší nároky – Recenze gramofonových desek a knih o hudbě – Zesilovač Cambridge P 40 – Kmitočtové demodulátory (2) – HIFI-AMA Brno 71 – SG 80 Junior – Formy vokální – Jazz a pop před mikrofonem – Čs. fonoamatér 8/71.

## I N Z E R C E

**První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20.** Příslušnou částku použijte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, t.j. 14. v měsíci. **Nepomějte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.**

### PRODEJ

FET BF244 (à 70). Vlad. Žibřid, Libušská 122, Praha 4-Lhotka, tel. 491 572.  
GU50 + sokl + kryt (à 60); clyty 400M/500 V (à 18); krystaly – 4 700 + 3 300 kHz dvojce vakuum. (45), 5 800, 5 875, 6 700 kHz (à 30); Si diody KY715 (35) nové; mech. počítadlo s nul. (à 60), VKV planár. diodu 6D3D (à 70). P. Pick, Bronislavova 1418, Beroun II.  
Siemens-Phil.-Motorola AF239S (140), AF239 (80), výběr (90), II. jak. (65), AF139 (75), GF507 (65), KC509 (46), BC149 (46), KF507, 508, 517 (34, 50, 85) i v párech, GC511K/GC521K (75), GC511/GC521 (70), BA111 (48), DHR8 1, 20, 100 mA (115), elektronk. diod. volt. stř. 3, 10, 30, 100, 300 V Rafena NSR (450), nf milivoltm. 20 Hz–250 kHz (3 m V, 10, 30, 0,1 V, 0,3, 1, 3, 10, 30 V) – nutná oprava (490). J. Becka, ICS Beocord klub, P. S. 98, O. P. Praha 6.  
Motorola, Siemens AF239 I. jak. (85), AF139 (75), kompletní 106NU70/OC71 (40), páry 2-GC500 (26), 2-OC72 (30), 2-GC507 (30), 2-102NU71 (36), 2-104NU71 (30), 2-GC502 (60), 2-KF517 (175), 2-KF508 (105), RV12P2000 nové (14), AW43-80 s velkou rez. jasu (200), nová AW53-80 (300), náhradní díly Ametyst, kompl. el. osazení por.č. (85), diktaf. Stenotape (200), TV Mánes (155). J. Pecka, Wintrova 21, Praha-Bubeneč.

Pár KU607 (à 250), KU606 (150). Ján Brabčo, Revúca, Podháň 601, okr. Rožňava.

Avomet II (DU 10) (750), RLC 10 (750), DU 20 (1 700). V. Mašek, Karmelitská 25, Praha 1.

Si univerzální tranzist. BC170 (28); Avomet II (850); KF517 (60); Siemens I. jakost AF239 (58, výběr 85), pro vyš. nároky AF239S (125); tyristory 15 A/400 V (300) a ř. 1 A, 3 A; triac RCA 6 A/400 V (290); nf nízkof. BC109, BC147, KC509 (35+45), spec. BC154 extrém. sniž. šum (140); konc. OC26 (pár 100), Si: KU602 (pár 140), 2N3055 (běžné à 150, zlepš. typ, odolný k 2. průrazu – s přísl. à 220); konc. NPN/PNP Si páry 8 W, 90 W (250, 640); ploš. spoji. a panely TW30 (60, 50); rozestav. digitál. voltmetr, seznam dílů (digitrony, FETy BF245, integ. obv., op. zesil. µA709) zašlu proti známce. P. Zelený, Kujbyševa 14, Praha 6.

Velký výběr polovodičů 1. jakost, se zárukou zahr. – 2N3055 (120), BC109C Siemens (35), µA709 (180), Si kompl. MJE3055/2955 (430), BC214=BC154 (55). Čs.: cca 60% MC, od 10 ks (jeden typ) – 10%, od 25 ks – 20% sleva (i u zahr.). Ondřej Lukavský, Koutřimská 24, Praha 3.

### KOUPĚ

FM multiplex stereo adaptor k přijímači Hitachi KH-907H. Karel Huslík, Dolany 17 u Olomouce.

KC510 nebo pod. µA-metr do 100 µA s 0 uprostř. F. Zahradník, Francouzská 20, Praha 2.

6F36 2 ks nové čs. výroby. J. Blahovec, Okrsek 0, Kladno II. Bělehradská 2218.

RX na amatérské pásmo. Karel Černý, Žižkova 763, Horažďovice.

Stabilizátor ST 150 (nebo podob.) poškoz. I. Dikáz, Pribita 395, okr. Komárno.

### VÝMĚNA

3 kg cuprextitu (libovol. rozměr tloušťka 1 až 2,5 mm) za 1 tranzistor BF139 a za 1 tranzistor BF239. Dále prodám libovolné množství cuprextitu (max. rozměr 20 x 20 cm tloušťka 1–2,5 mm) 1 kg 70 Kčs. Ladislav Piša, Zdechovice 67, okres Pardubice.

Mer. přístroj Avomet + omega anglický výrobek za fotoblesk-zvážšvák, dalekohled nebo předám, dohoda. Ing. Poláček Ján, R. O 494, Vranov n. Topľou.

2–3 KSV71 nebo jiné Si za DG7-1, LB8 nebo pod. Také koupim, prodám KSV71 (80–90), KF503 (30), stereo pot. 25k/G, 50k/N, 10k/G 60dB (à 25) krok. volič 4 x 26 poloh (50), tel. relé (à 8). T. Pavlis, Petrov 203, o. Šumperk.